

Das nächste Beben kommt bestimmt: eine Recherche zur Problematisierung von Technik und Produktionsweise nach dem Hanshin-Erdbeben vom Januar 1995 in Japan

Endo, Koshi; Altmann, Norbert

Veröffentlichungsversion / Published Version

Forschungsbericht / research report

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. - ISF München

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Endo, K., & Altmann, N. (1996). *Das nächste Beben kommt bestimmt: eine Recherche zur Problematisierung von Technik und Produktionsweise nach dem Hanshin-Erdbeben vom Januar 1995 in Japan*. (Mitteilungen / Verbund Sozialwissenschaftliche Technikforschung, 16). Köln. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-67813>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

VERBUND SOZIALWISSENSCHAFTLICHE TECHNIKFORSCHUNG

Mitteilungen Heft 16/J996

DAS NÄCHSTE BEBEN KOMMT BESTIMMT

**Eine Recherche zur Problematisierung von Technik und
Produktionsweise nach dem Hanshin-Erdbeben
vom Januar 1995 in Japan**

Koshi Endo
Kanagawa-Universität Yokohama

und

Norbert Altmann
Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V.
ISF München

Köln, Februar 1996

Vorwort

Das vorliegende Mitteilungsheft 16/1996 stellt ein Teilthema aus dem im Rahmen des Verbundes geförderten Forschungsvorhaben „Nationalspezifische Entwicklungstendenzen von Industriearbeit“ dar. Dieses Projekt wird vom Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. - ISF München durchgeführt; über erste Befunde wurde bereits im Mitteilungsheft 14/1995 berichtet (Hartmut Hirsch-Kreinsen: Einflußgrößen Verlaufsformen und Arbeitsfolgen internationaler Rationalisierungsstrategien, S. 6-26).

Eine Zusatzstudie befaßt sich mit Entwicklungen in Japan. Die damit verbundenen empirischen Arbeiten mußten aufgrund des schweren Erdbebens im Raum Kobe/Osaka unterbrochen werden. Dies veranlaßte das BMBF, ergänzend zu den laufenden Arbeiten eine Recherche anzuregen, die prüfen sollte, ob das „große Hanshin-Erdbeben“ zu einer Problematisierung von Technik in der japanischen Bevölkerung und zu Veränderungen in der Produktionsweise führt oder führen könnte. Die Ergebnisse werden hier vorgelegt.

Die Autoren sind die Bearbeiter der Zusatzstudie Japan zu dem eingangs genannten Forschungsvorhaben. Koshi Endo ist Hochschullehrer an der Kanagawa Universität in Yokohama; Norbert Altmann ist Vorsitzender des ISF München. Weitere Mitarbeiter an der Zusatzstudie sind Masami Nomura, Tohoku Universität Sendai, und Makoto Yoshida von der Yokohama City Universität.

Dieter Sauer
ISF München

Inhalt

Führt das "Große Hanshin-Erdbeben" zur Problematisierung von Technik in der japanischen Bevölkerung und zu Veränderungen in der Produktionsweise?

Eine Vorbemerkung	5
I. Alltägliche Gefahr - alltägliches Verhalten	10
1. Katastrophen sind absehbar - werden Warnungen wahrgenommen?	10
2. Der Glaube an die Technik - euphorisch oder moderat?	11
II. Zerstörte Mythen - veränderte Haltung?	14
1. Begrenzte Wahrnehmung wissenschaftlicher Erkenntnisse	14
2. Vertrauen auf technische Standards?	15
III. Die Erfahrung der Verletzlichkeit hochentwickelter Technologien	18
1. Die Frage der Konstruktionsmängel	18
2. Zur "japanischen Produktionsweise"	20
IV. Auswirkungen und Rückwirkungen	23
1. Breite Auswirkungen auf die Wirtschaft und begrenzte Betroffenheit	23
2. Waren die Unternehmen vorbereitet?	24
3. Bessere Vorbereitung als Problemlösung?	26
4. Zum Produktionsprozeß: Das Beispiel JIT-System	28
5. Zu Dienstleistungsprozessen: Fragiler Finanzverkehr	32
6. Zur Frage der Verlagerung von Produktion und Verwaltung und zu Absicherungsmaßnahmen	33
7. Rückwirkungen in globalen Netzwerken	35
8. Zu den Folgen für die Beschäftigten	37
9. Eine andere Perspektive: Neue Märkte	39

V. Sonderfall: Erdbeben und Kernkraft	41
1. Hauptsorge der Bevölkerung: Folgen von Schäden an Kernkraftwerken	41
2. Das Interesse an besserer Information und angemesseneren Normen wächst	42
VI. Warnzeichen für Mensch und Technik?	45
1. Der Alltag hat sie wieder	45
2. Wenig Veränderung in der öffentlichen Meinung	46
3. Viel Philosophie oder auch Einsichten ohne Aussichten in der Wissenschaft: Gedankensplitter	48
Zusammenfassung	50
1. Einstellung zur Technik	50
2. Auswirkungen auf Produktion und Produktionsnetzwerke	51
3. Auswirkungen auf Bevölkerung und Beschäftigte	53
4. Was bleibt?	54
Literatur	56

Die Arbeiten wurden im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (jetzt: BMBF) unter dem Kennzeichen SWF 0090A durchgeführt. Die Veröffentlichung erfolgt mit Zustimmung des Auftraggebers. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren. - Copyright © 1996 ISF München.

Führt das "Große Hanshin-Erdbeben" zur Problematisierung von Technik in der japanischen Bevölkerung und zu Veränderungen in der Produktionsweise?

Eine Vorbemerkung

Am 17. Januar 1995 ereignete sich im Raum Kobe-Osaka, einem industriellen Ballungszentrum im Süden der japanischen Hauptinsel Honshu, ein schweres Erdbeben: das "Hanshin-Erdbeben". Sein Epizentrum lag dicht vor der Küste bei der Insel Awaji. Im unmittelbar betroffenen Bereich leben über 6 Mio. Menschen (in Kobe selbst rd. 1,5 Mio.). Das Beben dauerte elf Sekunden und hatte eine Stärke von 7,2 auf der Richterskala. Dieses Beben hatte ungewöhnlich schnell sich fortpflanzende horizontale Wellen (600 bis 800 GAL, d.h. ca. 0,55 m pro Sekunde) und ungewöhnlich/unerwartet heftige vertikale Wellen (über 500 GAL), die bislang bei der Berechnung der Erdbebenfestigkeit von Gebäuden vernachlässigt wurden. Zum Zeitpunkt des Bebens - vor 6.00 Uhr morgens - war noch kein Berufsverkehr; Regionalbahnen, Untergrundbahnen wie auch die Hochgeschwindigkeitszüge waren vor Ort noch nicht im Betrieb. Das Beben forderte dennoch über 6.000 Tote, über 40.000 Verletzte und zerstörte je nach Schätzung bis nahezu 200.000 Häuser (zuzüglich beschädigter Häuser, ebenfalls ca. 200.000) sowie Hafenanlagen, Eisenbahnlinien, Straßen, Produktionsstätten, Läden etc. Circa 300.000 Personen verließen ihre Wohnstätten zu einer (vorübergehenden, derzeit noch immer nicht abgeschlossenen) Evakuierung (Inamoto 1995, S. 27). Die direkten Kosten der Zerstörung von privatem und öffentlichem Kapital in der Kansai-Region werden auf 12.235.400.000.000 Yen (rd. 175 Mrd. DM) geschätzt (JLB 1995, S. 2).

Im gleichen Zeitraum führte das ISF München ein Vorhaben im Rahmen des Verbundes Sozialwissenschaftliche Technikforschung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) durch. Eine Teilstudie bezog sich auf Japan. Dies und die unmittelbare Betroffenheit unserer Arbeit veranlaßten das BMBF zu der Anregung, einige möglicherweise weiterreichende Folgen dieser Katastrophe für die Beurteilung von Technik und Produktionsweise in Japan in Form einer Recherche aufzugreifen.

(1) Die **Recherche** geht, der Anregung folgend, der Frage nach, ob und gegebenenfalls wie sich das Hanshin-Erdbeben auf die für die japanische Bevölkerung weithin unterstellte "Technikgläubigkeit" und auf betriebliche Maßnahmen der Gestaltung von Produktionsabläufen ausgewirkt hat. Diese Aufgabenstellung steht, wie bereits angedeutet, in engem Zusammenhang mit einer größeren laufenden Studie des ISF,¹ aus der sich

¹ "Nationalspezifische Entwicklungstendenzen von Industriearbeit", eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie - BMBF (Kennzeichen SWF 0090 A); die Ergebnisse werden Ende 1996 vorliegen. Über erste Befunde berichtet Hartmut Hirsch-Kreinsen, Einflußgrößen, Verlaufsformen und Arbeitsfolgen internationaler Rationalisie-

zugleich die enge Begrenzung der Fragestellung und ihre spezifische Stoßrichtung ergeben.

Bei der genannten **Gesamtstudie** handelt es sich um ein international vergleichendes Forschungsvorhaben zu den Durchsetzungsformen "posttayloristischer", innovativer Rationalisierungskonzepte in der Investitionsgüterindustrie. Gefragt wird darin, ob und inwieweit sich neue, gleichartige Rationalisierungsformen in der industriellen Produktion durchsetzen oder ob vergleichbare ökonomische Effizienz auf nationalspezifisch unterschiedlichen Wegen erreicht wird; welche Faktoren sowohl konvergierende Strategieziele der Rationalisierung als auch international divergierende konkrete Ausprägungen von Rationalisierungsmaßnahmen beeinflussen; welche Formen von Betriebs- und Arbeitsorganisation, Produktionstechnik und Produktionsnetzwerken sowie der Produktgestaltung zu finden sind; schließlich, welche Barrieren bei der Einführung solcher Maßnahmen zu überwinden sind. Dabei wird das Weiterbestehen herkömmlicher, hocharbeitsteiliger Arbeitsprozesse und damit auch eine Heterogenisierung von Arbeitsbedingungen keineswegs ausgeschlossen, sondern eher erwartet. Ziel der Gesamtstudie ist, einen Beitrag zur Diskussion über neue Fabrik- und Fabrikationsstrukturen und zur sogenannten "Standortfrage" zu leisten. Einbezogen sind europäische Länder, Fallstudien in den USA und eine Zusatzstudie in vergleichbaren japanischen Unternehmen.

(2) Der unmittelbare **Anlaß**, der Frage nachzugehen, ob und wie externe Einflußgrößen durch avancierte Rationalisierungsstrategien (bezogen auf Produkt- und Produktionstechnik wie auf die zwischenbetriebliche Vernetzung) bewältigt werden, ergab sich daraus, daß zwei unserer japanischen Untersuchungsbetriebe im Raum Kobe, wenn auch nur begrenzt, von diesem Erdbeben in Mitleidenschaft gezogen wurden. Damit ist natürlich generell die Frage aufgeworfen, wie japanische Unternehmen konkret auf externe Störungen durch Sachschäden, z.B. an der Bausubstanz, vor allem aber auf Unterbrechungen von Zuliefer- und Steuerungsnetzwerken auf das betriebliche Produktionssystem reagieren (z.B. hinsichtlich der Zulieferung von Teilen, der Produktionssteuerung mit Hilfe externer Hauptrechner u.a.). Es geht also um das Problem der strategisch relevanten betrieblichen Flexibilität sowohl innerhalb der Produktionsprozesse als auch bezogen auf die Bewältigungsmöglichkeiten von Störungen innerhalb der Wertschöpfungs- bzw. Produktionskette; letztere ist in Japan durch weit entwickelte Systeme vernetzter Produktion nach herrschender Meinung ja besonders technisch-rational und ökonomisch effizient organisiert. Diese grundsätzliche Problematik wird in die Hauptstudie eingehen; sie steht aber auch hier mit im Vordergrund.²

rungsstrategien. In: Verbund Sozialwissenschaftliche Technikforschung, Mitteilungen, Heft 14, Köln 1995, S. 6-26.

² Festzuhalten ist, daß wir die generell in der Bundesrepublik vorherrschende Vorstellung von der monolithischen Art und der volkswirtschaftlichen Überlegenheit der "japanischen Produktionsweise" nicht teilen. Dem ist hier nicht weiter nachzugehen (vgl. Tokunaga, Altmann u.a. 1991; Tokunaga, Altmann, Demes 1992; Altmann 1995).

(3) Nach den Anregungen aus dem BMBF sollte primär den Auswirkungen des Erdbebens (in der Infrastruktur, im Produktionsbereich) auf **die Akzeptanz von Technik und die Diskussion ihrer gesellschaftlichen Folgen** nachgegangen werden. Zu prüfen war dabei der für die japanische Bevölkerung wie auch für das japanische Management ganz allgemein unterstellte, unbedingte Glaube an die positiven Auswirkungen von Technik und ihrer künftigen Weiterentwicklung. Die Frage lief also darauf hinaus, ob hier ein Bruch aufgetreten sei. Der Hintergrund dieser Fragestellung ist natürlich die anhaltende Diskussion um die (angeblich geringe) Technikakzeptanz in Deutschland und damit um die Rolle Deutschlands als Standort industrieller Produktion, soweit der Einfluß von Einstellungs- und Verhaltensweisen der Beschäftigten bedeutsam ist.

(4) Wir werden im folgenden von weitergefaßten **Annahmen** ausgehen, die dreierlei Perspektiven beinhalten:

- o Zum einen, daß sich, im Gegensatz zu den konventionellen, politisch motivierten Debatten, die Einstellung zur und die Akzeptanz von Technik und modernen Produktionsstrukturen in Japan und Deutschland nicht wesentlich unterscheiden.
- o Zum anderen, daß vor allem die bewußtseinsbildenden und konkret entscheidungsmächtigen japanischen Techniker und Ingenieure in der Industrie (und in der staatlichen Verwaltung) durch das Beben wohl kaum zu einer ansatzweisen Neubewertung von Technik "als solcher" veranlaßt werden, und daß sie darin von ihren Unternehmen gestützt werden. Die Bemühungen, die Produktionsprozesse zugleich flexibler und "wetterfester" gegenüber externen Störungen zu machen, so war unsere Ausgangsannahme, werden sich primär auf die Bewältigung von "Fehlern" richten, die man künftig durch "Verbesserungen" vermeiden zu können glaubt.
- o Schließlich werden wir, aufgrund des teilweise doch überraschenden Materials, auch auf einige evidente Schwachpunkte der Gestaltung von Technik und Arbeitsorganisation gegenüber externen Störungen eingehen, auch wenn wir dabei einige Analog-Annahmen (z.B. für unterschiedliche Branchen) wagen müssen.

Gleichwohl: Die Konsequenz aus all dem könnte aber gerade in einem neuen Schub in der Produkt- und Produktionstechnologie sowie in einer weitergetriebenen, flexiblen und robusteren technisch-organisatorischen Rationalisierung liegen, und das wäre von höchster Bedeutung für die Standort- und Wettbewerbsfrage.

Diese Ausgangsannahmen werden wir im folgenden anhand des vorliegenden Materials weiterentwickeln. Angesichts der faktenorientierten, aber begrenzten Recherche halten wir dabei die drei Perspektiven - Einstellung zur Technik, Bewertung durch Techniker

und Management sowie Mängel und Veränderungen in den (auch betriebsübergreifenden) Produktionsprozessen - nicht systematisch auseinander, sondern suchen eher Verbindungen herzustellen.

(5) Die **Darstellung** basiert auf einer Recherche der Bewertung der Folgen des Hanshin-Erdbebens durch Experten in den wichtigsten Tageszeitungen Japans, im Zeitraum vom 18. Januar 1995 (dem ersten Tag nach dem Beben) bis zum 7. Juni 1995.³

Es ist evident, wird aber hier noch einmal ausdrücklich festgehalten: Diese Recherche ist weder eine Darstellung des Hanshin-Erdbebens noch eine Bewertung der damit verbundenen ökonomischen oder administrativen Fragen; sie beschränkt sich auf einige im o.g. Zusammenhang mit unserer Fragestellung relevante, **exemplarische** direkte und indirekte Auswirkungen.

In diesem Sinne spielt es auch keine Rolle, daß der Ausgangspunkt - das Erdbeben - in Deutschland wohl kaum zum Auslöser entsprechender Probleme werden kann; die Aussagen beziehen sich generell auf die **Bewältigung von Rahmenbedingungen industrieller Produktion**.

Evident ist schließlich auch, daß die Autoren, als Industriesoziologen, keine Fachleute für Erdbeben und im weiteren Sinne damit verbundene Fragen sind; unsere Perspektive ist also die von "Außenstehenden", die das Erdbeben "nur" als eine "sich ändernde Rahmenbedingung" für ihren eigentlichen Gegenstand, Arbeit und Technik, betrachten.

(6) Eine Bemerkung zum Aufbau des Textes: Der Struktur einer Recherche und dem begrenzten Material entsprechend haben wir die Ergebnisse nicht übersystematisiert. Anvisiert waren die Darstellung exemplarischer Fakten und Anregungen zu ihrer Diskussion und Interpretation.

Die Teile I und II befassen sich mit Hintergründen und Formen der Ausgangsfrage nach der Einstellung zur Technik. Im Teil III behandeln wir Auswirkungen des Bebens im Baubereich und bereiten Analogien zum Produktionsbereich vor. Der umfangreiche Teil IV befaßt sich exemplarisch mit verschiedenen Auswirkungen und Rückwirkungen des

³ Durchgesehen mit Hilfe eines Datenbanksystems (Nikkei-telecom unified database) wurden die Tageszeitungen: Asahi-Shimbun, Mainichi-Shimbun, Nikkei-Shimbun (diverse Regionalausgaben), Yomiuri-Shimbun (diverse Regionalausgaben) sowie weitere Zeitschriften und die Zusammenfassungen in Asahi-Shimbun/Dahlemer Ausgabe; und zwar unter einigen Schlüsselworten aus den Feldern Erdbeben und Technik (z.B. Erdbeben versus Technologie, Technik, Produktion, Katastrophenschutz etc.). Meldungen aus Fachzeitschriften und weitere Literatur sowie Meinungsumfragen wurden hinzugezogen. Die Meldungen werden im folgenden zur Textentlastung nicht im einzelnen zitiert, liegen aber im Material vor. - Die Recherche wurde im November 1995 abgeschlossen. - Wir danken unseren Kolleginnen/Kollegen Marhild von Behr und Masami Nomura für kritische Anregungen, Christa Hahlweg für die Lektoratsarbeit.

Bebens: mit der Vorbereitung der Unternehmen auf externe Störungen, mit strukturellen Problemen der Produktion(-snetzwerke), mit Beschäftigungsfolgen sowie positiven und negativen ökonomischen Rückwirkungen. Teil V greift den für Japan besonders relevanten Fall der Gefährdung von Kernkraftwerken (KKW) auf. Der letzte Teil (VI.) geht wieder auf die Einstellung der Menschen zurück und fragt nach dem, was nach der Wiederkehr des Alltags bleibt. Eine Zusammenfassung schließt den Text ab. Mit ■ weisen wir auf Zwischenergebnisse im Text hin.

I. Alltägliche Gefahr - alltägliches Verhalten

1. Katastrophen sind absehbar - werden Warnungen wahrgenommen?

"Erdbeben, Vulkanausbrüche, Tsunami (Flutwellen), Feuersbrünste, Taifune, Bergstürze und Erdrutsche, Überschwemmungen und außergewöhnliche Schneefälle treten in Japan mitunter mit einer Stärke auf, die zu katastrophalen Wirkungen ... führen können" (Hammitzsch 1984, S. 201).

Das Erdbeben von Tokyo/Yokohama (Kanto-Erdbeben) im Jahre 1923 forderte rd. 140.000 Tote (vgl. hierzu insges. Hadfield 1991). Zwischen 1946 und 1970 wurden durch Naturkatastrophen an die 30.000 Menschen getötet, über eine Dreiviertel Million Häuser zerstört und mehr als acht Millionen Häuser überflutet (Nakano 1974, nach Hammitzsch ebd.). Seit 1890 gibt es ein staatliches Erdbebenforschungsinstitut, die Katastrophenforschung ist weit ausgebaut (Erdbebenvoraussage als nationales Projekt seit 1965; Großbeben-Maßnahmegesetz seit 1978). Statistische Langzeitanalysen zeigen bestimmte zeitliche Regelmäßigkeiten, nämlich Abstände von größeren Beben in bestimmten Regionen von rund 150 Jahren, rund 70 Jahren und weitere kürzere und längere Zyklen; einige davon koinzidieren im Laufe der 90er Jahre.⁴

Wie sind Staat, Wirtschaft, wie sind die einzelnen Menschen vorbereitet? (Vgl. insgesamt: Küppers 1990.) Wir wollen hier, für einen unsere Fragestellung übergreifenden Fall, nur die Meinung zweier Experten zitieren, exemplarisch für die Spannbreite der Bewertung möglicher Vorsorgemaßnahmen. Zunächst den früheren Leiter der seismologischen Abteilung des Internationalen Instituts für Seismologie und Erdbeben-Ingenieurwesen, eines wissenschaftlichen Instituts des japanischen Bauministeriums; er schreibt 1987 (Ishibashi 1988, S. 75; aus dem Englischen übers.): "In der letzten Zeit gab es allerhand hochfliegendes Gerede über die 'Neumodellierung der Metropolis', um mit der nicht nachlassenden Konzentration von Humanressourcen, Kapital, Information und internationalen Verbindungen in Tokyo fertig zu werden. Ich finde es merkwürdig, daß man in diesen Diskussionen kaum eine Andeutung vernimmt, die sich auf die fundamentalste natürliche Bedingung beziehe, die für die Landesentwicklung in Japan bedeutsam ist - nämlich die Wahrscheinlichkeit großer Erdbeben". Und weiter (S. 84): "In dem Ausmaß, in dem Tokyo zu einem internationalen Zentrum ökonomischer Aktivitäten wurde, würden auch die Rückwirkungen (eines Bebens) global sein ... Aber, nachdem wir eine Katastrophe nach der anderen erlebt haben, neigen wir Japaner zu dem fatalistischen Standpunkt, daß es nicht nötig ist, sich jetzt darüber aufzuregen; wenn uns

⁴ Hinweise auf leicht zugängliche Literatur finden sich in ifo 1995.

das Unglück trifft, klauben wir die Scherben zusammen und starten wieder durch". Der Begriff "fatalistische Aktivität" (Flüchter 1995, S. 26) trifft diesen Sachverhalt, der sich auch in vielen anderen Bereichen des Alltagslebens, besonders im Verhältnis zur Arbeit und deren Belastungen, wiederfindet, recht gut.⁵

Sehr viel optimistischer, aber auch viel enger sieht das, zur gleichen Zeit, der seinerzeitige Vizepräsident der Kojima Corporation (Bauunternehmen), vorheriger Präsident des japanischen Architekturinstituts, Kōbōri (Kōbōri 1988, S. 79 f.; aus dem Englischen übers.). Dank der fortgeschrittenen technischen Entwicklung sei nun ein Wissensfundus gegeben, der nur auf Anwendung warte: "Wenn wir gewillt sind, alle Möglichkeiten dynamischer intelligenter (Konstruktions-)Systeme zu nutzen ..., ist die Entstehung einer Stadt, die sowohl ein informationsintensives Zentrum wie auch erdbebensicher ist, nicht länger mehr ein Traum".

■ Festzuhalten wäre dies: Das präzise Wissen um die Gefahr ist da, zumindest bei den Experten, wie auch die zu Optimismus verführende Annahme auf Seiten von führenden Ingenieurwissenschaftlern, daß es technische Lösungen für Erdbebensicherheit gäbe, so sie denn politisch und von den verfügbaren Ressourcen her durchsetzbar wären. Auch die "normale" Bevölkerung ist sich der drohenden Gefahr im Prinzip bewußt, nur scheint im Alltag, "solange nichts passiert", das vage Wissen und seine bewußte Verarbeitung gering und das Vertrauen in die - technische - Lösung der Probleme noch wesentlich größer zu sein als bei den Experten.

2. Der Glaube an die Technik - euphorisch oder moderat?

Wir können uns an dieser Stelle, im Rahmen einer begrenzten Recherche, weder auf methodologische noch begriffliche Diskussionen oder Definitionen zur Technikakzeptanz, zur Einstellung zur Technik usw. einlassen. Erinnern aber möchten wir an die Ergebnisse von international vergleichenden Sekundäruntersuchungen über die Einstellungen zur Technik (insbesondere bei der Jugend), die gerade vom BMFT (heute BMBF) nachdrücklich gefördert und von INIFES Stadtbergen/Augsburg durchgeführt wurden (Jaufmann u.a. 1989; Jaufmann, Kistler 1988; 1991). Die sehr differenzierten und sorgfältig abgesicherten Ergebnisse können und brauchen hier nicht im einzelnen wiederholt zu werden.

Hinweisen möchten wir - sehr vereinfacht und vergrößert - nur auf einen in unserem Zusammenhang zentralen Punkt: Auch Jahre nach der Vorlage dieser Studien herrscht

⁵ In einem von einem früheren hochrangigen MITI-Mitarbeiter (Ministerium für Internationalen Handel und Industrie) veröffentlichten, differenzierten, kritischen und weitverbreiteten Buch "What is Japan? - Contradictions and Transformations" kommt das Thema Erdbeben z.B. gar nicht vor (Sakaiya 1993).

in der deutschen Öffentlichkeit, insbesondere auch bei Politikern und Vertretern des Managements, die Meinung vor, daß "Japaner" grundsätzlich und überwiegend der Technik (insbesondere der "neuen Technik", der "High Tech") positiv, ja euphorisch gegenüberstehen, neue Entwicklungen weitgehend kritiklos akzeptieren; daß hingegen "die Deutschen" (insbesondere die Jugend) "technikfeindlich" sei.⁶

Demgegenüber zeigen die genannten BMFT-Untersuchungen ein ganz anderes Bild. Wir können die Grundaussagen aus den genannten Studien, die unserer Recherche entsprechen, als Fazit übernehmen. Sie besagen, auf das äußerste verkürzt, bezogen auf die deutsche Jugend (aber plausibel auch differenziert für die ältere Bevölkerung): "Es fällt ... schwer, die These einer überproportionalen Technikskepsis der Jugend ... auch nur annähernd ernst zu nehmen ...; (es) kann von einer Technikfeindlichkeit der Jugendlichen in der Bundesrepublik Deutschland wirklich nicht die Rede sein - eher das Gegenteil ist der Fall" (Jaufmann, Kistler 1988, S. 72). An anderer Stelle heißt es: "In Japan selbst allerdings sind durchaus Zweifel an der international vorgeblich ... überlegenen Technikfreundlichkeit der eigenen Bevölkerung vorhanden ..." (Jaufmann 1990, S. 284), und die vorgelegten Umfrageergebnisse belegen dies weithin. Die japanische Bevölkerung zeige, zumindest bei einem global bilanzierenden internationalen Vergleich der Einstellung zur Technik, "keinerlei Besonderheiten im Hinblick auf ein besonders technikpositives, ja gar -euphorisches Meinungsbild, eher trifft das Gegenteil zu" (Jaufmann 1990, S. 292; siehe auch Jaufmann u.a. 1989, S. 216 ff.). Die aufgeführten Zeitreihen sind dabei über lange Jahre hinweg stabil. Die 7. IBM-Jugendstudie kommt, bezogen auf Deutschland, in der Tendenz zu ähnlichen Aussagen (Institut für empirische Psychologie 1995, S. 124 ff.).

Ergänzend ist auf ein Weiteres zu verweisen: Im Falle direkter Betroffenheit von neuer Technik, bei der Belastungen für das eigene Leben absehbar sind, hat es in der japanischen Bevölkerung ähnlich starke (wenn auch in ihrer Entwicklung anders strukturierte) Reaktionen und Gegenreaktionen gegeben wie in Deutschland und in anderen Ländern: Das gilt für den Widerstand von Bürgerinitiativen gegen den Bau von Atomkraftwerken (z.B. People of Fukui Pref. 1985) ebenso wie für die Reaktionen auf Umweltzerstörungen und ihre Folgen (wie etwa bei den Quecksilbervergiftungen im sog. "Minamata-Fall" in den 60er Jahren; vgl. z.B. Harada 1989) und auf andere Anlässe. (Der auch in Europa weithin bekannt gewordene Widerstand gegen den Bau des Großflughafens Narita/Tokyo 1971 hatte andere, kaum großtechnikbezogene Ursachen.)

⁶ Dieses schiefe Vorurteil wird durchaus auch bewußt interessenpolitisch genutzt, führt aber auch zu problematischen Fehleinschätzungen ökonomischer und betriebspolitischer Entwicklungen in Japan.

■ Bleibt, bezogen auf unsere Fragestellung, festzuhalten: Was immer die Reaktion in der Bevölkerung auf das Erdbeben gewesen sein mag, ein "Bruch" mit einer schon vorher nicht vorhandenen "euphorischen" Technikgläubigkeit kann es nach dem Gesagten also nicht gegeben haben. Gleichwohl, und dies ist unsere Annahme, hat das Beben eine gewisse Sensibilisierung für die Gestaltung von Produkttechnik, Produktionstechnik und Arbeitsorganisation zur Folge, die sich eher indirekt aus den nicht erwarteten Auswirkungen des Bebens in diesem Feld und aus den Problemen der Krisenbewältigung ergibt; die weiter oben erwähnte Spanne zwischen begrenzter Wahrnehmung von Informationen über die Gefahren einerseits und dem Vertrauen auf die technischen Lösungsmöglichkeiten andererseits scheint sich, wenn auch sehr begrenzt, nach den Erfahrungen mit dem Hanshin-Erdbeben etwas geweitet zu haben. Darauf wird einzugehen sein.

II. Zerstörte Mythen - veränderte Haltung?

1. Begrenzte Wahrnehmung wissenschaftlicher Erkenntnisse

Der japanischen Bevölkerung ist durchgängig wohl bewußt, daß die einschlägigen Wissenschaftler sich bei ihren Forschungsarbeiten zu den Mechanismen von Beben und bei ihren Bemühungen, Grundlagen für deren Vorhersage zu schaffen, auf die Regionen Tokyo, Kanagawa und Shizuoka (südlich und südwestlich von Tokyo) konzentrieren. Dafür gibt es wichtige Gründe: Zum einen ist mit Sicherheit anzunehmen, daß es schwere Erdbeben in naher Zukunft speziell in diesem Gebiet geben wird; zum anderen werden diese Beben, aufgrund der dort besonders hohen Bevölkerungsdichte und der hohen Konzentration von staatlichen Institutionen (einschließlich der Regierung) und von Hauptverwaltungen der meisten Großunternehmen, schwerste Opfer in der Bevölkerung und Schäden an Gebäuden, Verkehrswegen etc. und damit nicht zuletzt bei der Wahrnehmung staatlicher und wirtschaftlicher Funktionen verursachen (Küppers 1990).

Japanische Erdbebenforscher behaupten vielfach, daß gewisse Möglichkeiten einer (längerfristigen) Vorhersage (im Sinne der Angabe eines Zeitraumes bzw. einer aktuellen Kurzvorhersage) bestehen, jedoch seien die (Finanz-)Mittel und das Personal für entsprechende, sehr aufwendige Forschungsarbeiten begrenzt. Die Bevölkerung der genannten Gebiete ist darüber besorgt, ohne daß daraus bislang irgendwelche (subjektive, private) Folgerungen (etwa Abwanderung) gezogen würden oder werden könnten. Zahlreiche japanische und nicht-japanische Forscher bestreiten hingegen diese optimistischen Behauptungen; denkbar ist, daß die optimistischen Aussagen auch Taktiken zur Beschaffung von Forschungsmitteln reflektieren. Dies alles ist nicht Gegenstand unserer Recherche, und Aussagen darüber stehen uns auch nicht zu.

Die Konzentration der Forschung auf die genannten Regionen bedeutet jedoch keineswegs, daß andere Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte und großer industrieller und administrativer Dichte von Beben nicht betroffen werden könnten (und wurden). Auch können Vorhersagen nach dem Stand der Dinge und nach Auffassung von Seismologen nicht gemacht werden, wenn die Epizentren auf dem Festland bzw. nicht sehr tief unter der Erdoberfläche der genannten Gebiete selbst liegen (Ishibashi 1994).

Solche Aspekte wurden jedoch von der Bevölkerung, aber auch von den Unternehmen und den lokalen staatlichen und kommunalen Stellen, nicht ausreichend wahr- oder ernstgenommen. Dies gilt auch für die Bevölkerung der Region Kobe-Osaka. In diesem engeren Bereich gab es seit mehr als drei Jahrhunderten keine sehr großen Beben mehr (Ausnahme Kyoto: nach 1662 noch 1830) und "entsprechend" auch kein aktuelles Be-

wußtsein von Gefährdung (obwohl die Region "Sonderbeobachtungsgebiet" ist). Jedoch: Darin liegt ein massives Mißverständnis für die Ergebnisse der Erdbebenforschung oder auch deren fatalistisches Übergehen, jedenfalls eine Nicht-Wahrnehmung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Das wirft natürlich auch die Frage auf, wie es um die Informationsbereitschaft politisch und administrativ zuständiger Stellen bestellt war und ist, worauf noch einzugehen sein wird.⁷

■ **Fazit:** Die Wahrnehmung von Gefährdungen, die auf der Basis wissenschaftlicher Forschung absehbar sind, ist offensichtlich begrenzt und wird durch fehlende oder nicht ausreichende öffentliche Informationspolitik (und entsprechende Maßnahmen) nicht verbessert. Es mag dies ein exemplarisches Beispiel dafür sein, daß die Sensibilität für Gefährdungen dann gering ist, wenn unmittelbare Betroffenheit vor Ort fehlt. Informationen werden dann sehr selektiv wahrgenommen. Dies mag auch generell für die Wahrnehmung gefährlicher Auswirkungen von Großtechnologien (z.B. KKW) oder indirekter Folgen von Technik (z.B. Umweltschäden) gelten.

Wissenschaftliches Know-how in angemessener Form zu verbreiten, scheint notwendig, bevor direkte Betroffenheit entsteht: Es ist davon auszugehen, daß das Beben in Kobe die Bevölkerung auf die durchgängige Gefährdung aufmerksam gemacht hat. Ob dieses aber künftig zu einem stärkeren Druck auf Information oder die Vermittlung wissenschaftlicher Ergebnisse führt, ist offen und wird im weiteren noch zu behandeln sein.

2. Vertrauen auf technische Standards?

Es sei dahingestellt, ob es einen "abstrakten Glauben an die Technik" gibt, in welcher Gesellschaft auch immer; ebenfalls sei dahingestellt, wie rational und "einsichtig" oder wie emotional "sicherheits- und vorsichtsbezogen" Reaktionen der Menschen auf technische Maßnahmen und Sicherheitsstandards bei direkter Betroffenheit sind. Im Alltag werden jedenfalls wohl überall technische Normen und Standards als von Experten durchdacht akzeptiert und als zutreffend respektiert. Dies gilt in Japan ganz sicher auch für (Bau-)Normen und Standards, jedenfalls dort, wo neue Großbauten erstellt wurden: neuere Brücken, Gebäude einschließlich Wolkenkratzern, Eisenbahntrassen für Hochgeschwindigkeitszüge (Shinkansen), Highways galten als erdbebensicher. (Wir gehen von diesen Bereichen aus nach und nach an die Produktionstechnik heran - aus dem naheliegenden Grund, daß natürlich bei Bauten die Erdbebenschäden am "greifbarsten"

⁷ Im übrigen haben ab und an selbst die Zeitungen über die länger zurückliegenden Bebenereignisse berichtet, zumal bekannt war, daß sich in der Kinki-Region (Raum Osaka-Kobe, von der Nord- bis zur Südküste) zahlreiche geologische Verwerfungen finden und vor nicht allzu langer Zeit zahlreiche kleinere Zerstörungen als Erdbebenfolgen entdeckt wurden; die Kinki-Region insgesamt war 1596 letztmalig von einem Großbeben betroffen (vgl. auch Tanaka 1992).

sind.) Dieser Experten- und Normenglaube wurde - um das Ergebnis vorwegzunehmen - durch das Hanshin-Erdbeben massiv erschüttert.

Zumindest seit dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts, mit Beginn der Modernisierung von Staat und Wirtschaft in Japan, ist es Brauch, Kommissionen ins westliche Ausland zu schicken, um auf bestimmten Feldern zu lernen (Medizin, Militärwesen etc.). So geschah es auch nach den starken Erdbeben bei San Francisco 1989 und Los Angeles 1994. Die Experten und Forscher, die das japanische Bauministerium direkt nach diesen Beben entsandt hatte, präsentierten, im letzteren Falle, ihren Bericht bereits einen Monat nach den Ereignissen an der amerikanischen Westküste. Er besagte: Die meisten zerstörten Brücken in Kalifornien seien nach Normen und Standards von vor 1971 konstruiert und gebaut worden; diese Standards seien niedriger gewesen als die derzeit geltenden. Die japanischen Standards jedoch seien noch erheblich schärfer als der aktuelle US-Standard, und die japanischen Bauwerke seien viel stärker und sicherer. Deshalb gäbe es keine Erkenntnisse, die eine Revision der japanischen Konstruktions- und Bau-standards erfordern würden. Nach den vorliegenden Meldungen in Zeitungen und Zeitschriften stimmten dem zahlreiche Erdbebenforscher und Bauingenieurwissenschaftler zu und gaben ähnliche Erklärungen ab. Interessanterweise gab es solche Erklärungen vom Bauministerium und einzelnen Experten (so von Toshio Mochikuzi von der Tokyo Metropolitan University) bereits einen Tag nach dem Los Angeles-Erdbeben, als überhaupt noch keine Untersuchungen oder Erkenntnisse vorlagen. Allerdings gab es auch einige wenige Gegenstimmen, die darauf hinwiesen, daß es nötig sein könnte, die Standards für Bauten in der Nähe besonders bebengefährdeter Verwerfungszentren zu verbessern (so Hirokazu Iemura, Ingenieurwissenschaftliche Abteilung der Universität von Kyoto).

Nach dem Erdbeben in Kobe stellten viele Forscher und Experten aus dem Bereich des Bauingenieurwesens, aber auch der o.g. Mochikuzi fest, daß das Erdbeben stärker als von ihnen erwartet gewesen sei und dementsprechend zahlreiche Großbauten dem Beben nicht standhalten konnten. In der Presse und in der Öffentlichkeit gab es erhebliche Kritik an den Bauingenieuren, ihnen wurde die Verantwortung für das Desaster zugewiesen: Das heißt - und das scheint ganz generell ein wichtiges Ergebnis -, daß nicht die "Sache" (der Bau, die Konstruktion, das "Produkt") als solche als Problem betrachtet werden, sondern die Annahmen der verantwortlichen Ingenieure und die von ihnen gesetzten Standards. Ihre Aufgabe sei es, neu nachzudenken, und das heißt wohl, neue und bessere Normen vorzugeben.

Selbstverständlich gab es eine derart schwerwiegende Rückbesinnung auf die Schwächen der eigenen Annahmen auch unter den Bauingenieuren selbst. So war die Präfektur (etwa: Regierungsbezirk) von Hyogo bei ihrem Katastrophenschutzprogramm davon ausgegangen, daß sich dort Beben von der Maximalstärke 5 ergeben würden (de facto

7). Masuteru Murosake, Professor für Katastrophenschutz-Ingenieurwesen der Universität Kobe, maßgebliches Mitglied der Katastrophenprogrammkomitees der Präfektur, erklärte, daß die optimistische Normsetzung eine wesentliche Ursache der katastrophalen Auswirkungen gewesen sei, und daß er Schuld an den Opfern mitzutragen habe.

Solche Erklärungen genügten in vielen weniger dramatischen bzw. weniger persönliche Betroffenheit schaffenden Fällen in Japan, um Nachteile von Image und Status eines Unternehmens abzuwenden, etwa wenn nach einem Flugzeugabsturz der Präsident der betreffenden Fluggesellschaft die Schuld auf sich nahm und zurücktrat. Dies gilt aber nicht für den vorliegenden Fall, der ein existentielles Grundproblem in Japan betrifft.

■ Entscheidend bleibt aber: Das Problem wird zu einem Problem der Normen und Standards, nicht zu einem Problem der Technik selber, und damit führt es auch nicht zu einem mehr oder weniger grundsätzlichen Umdenken in der Bevölkerung bzw. zu einer veränderten Grundhaltung zur Technik. Das Vertrauen in die bislang gegebenen Standards ist jedoch mit Sicherheit gesunken. Mißtrauen auch in neue Standards könnte erhebliche politische, aber auch produkt- und produktionstechnische Folgen haben. Ein solches Mißtrauen ist jedoch nicht abzusehen: Auch ohne euphorische Zustimmung zur Technik bleibt ein - vielleicht distanziertes, vielleicht verdrängendes, wir können hier nur spekulieren - Einverständnis darüber, daß Schwächen der Technik auf der Basis angemessener neuer Normen und Standards überwunden werden können. Wir wollen im folgenden dem etwas näher nachgehen.

III. Die Erfahrung der Verletzlichkeit hochentwickelter Technologien

Unsere Recherchen machen deutlich, daß die japanische Bevölkerung aufgrund der Informationen und Darlegungen der zuständigen Behörden und Bauträger überzeugt davon war, daß die wesentlichen Großbauten nach den höchsten und modernsten Standards erbaut und erdbebensicher seien. Die Bilder von zerstörten Shinkansen-Trassen, Autobahnbrücken und modernen Gebäuden waren ein Schock und machten die Verwundbarkeit durch Erdbeben deutlich. Viele Menschen hatten das Gefühl, hintergangen worden zu sein, eine Diskussion über die Zuverlässigkeit dieser Bauwerke setzte sofort ein. Im Vordergrund stand das Interesse an den Shinkansen-Brücken und an Gebäuden, die Frage der Autobahnbrücken stand eher im Hintergrund.⁸

Wir konzentrieren uns auf ganz wenige Aspekte, die aber wesentliche Punkte der Produkttechnik, der Produktionsweise und der Qualitätssicherung enthalten, die für unsere Generallfragestellung bedeutsam sind.

1. Die Frage der Konstruktionsmängel

Die Zerstörung der Shinkansen-Brücken (die Trassen sind durchweg auf Pfeilerkonstruktionen, d.h. Brückenbauwerken geführt) wurde von bekannten Ingenieurwissenschaftlern und Kommentatoren wie folgt beurteilt (Hoshino, Sakurai 1995): Die Trassenbauwerke waren so ausgelegt, daß sie einem Beben entsprechend dem Kanto-Erdbeben von 1923, dem stärksten und katastrophalsten der jüngeren Geschichte Japans, gewachsen gewesen wären; sie brachen aber zusammen, obwohl viele Holzhäuser und neue Wohngebäude in der Nähe erhalten blieben.⁹ Die Bedeutung der Vertikalwellen wurde bei den Brückenkonstruktionen für Shinkansen gar nicht berücksichtigt, was ein Hauptgrund der Zerstörungen gewesen sein kann.

Abgesehen von der großen Stärke des Bebens können aber auch Ursachen darin liegen, daß der weiche Untergrund nicht ausreichend berücksichtigt wurde (was auch für die Aufschwemmungen im Hafengelände von Kobe gilt); die Untersuchungen darüber vor

⁸ Dies ist schwer zu verstehen; ein Grund mag darin liegen, daß die Gefährdung der Züge, als einem für jeden einzelnen relevanten Massenverkehrsmittel, das zudem als absolut zuverlässig und sicher galt, eher betroffen machte als die Situation auf den (mautpflichtigen und teuren) Autobahnen, die primär geschäftlich, und nicht zuletzt durch die permanenten Transporte der Just-in-time-Zulieferer ("rollendes Lager"), benutzt werden, weniger aber von Privatleuten oder Geschäftsreisenden. Wäre das Beben zu Verkehrszeiten erfolgt, wären von den lokalen Trassenzerstörungen ca. sieben Züge mit je ca. 1.300 Fahrgästen betroffen gewesen.

⁹ Dies mag auf die spezifische Wellenbewegung dieses Erdbebens zurückzuführen sein, da zerstörte und unzerstörte Gebäude im Bebengebiet dicht beieinander lagen. Die unerwartet starken Vertikalwellen beeinträchtigten besonders Stahlbrückenkonstruktionen. Derartige Vertikalstöße sollen bei der Festlegung neuer Standards für Bebensicherheit berücksichtigt werden.

dem Bau der Trassen waren nachlässig; es wurden (nach den genannten Kommentatoren) nur statische Konstruktionsanalysen durchgeführt, keine dynamischen, obwohl solche Methoden schon vor der Planung bekannt waren. Ferner wurde beim Bau Seesand eingesetzt, der möglicherweise die Stahlbetonkonstruktion beeinträchtigt hat (Salzgehalt und Korrosion); vorgängige Reparaturmaßnahmen (Abdeckung von beschädigten Pfeilern durch Stahlplatten) waren von der Bahngesellschaft als Dauerlösung belassen u.a.

Hier sei ein für den vorliegenden Bericht wesentlicher Hinweis - nochmals - eingeschoben: Es geht uns nicht nur um die Darstellung von Details, sondern um strukturelle Dimensionen, die Rückwirkungen auf die Betrachtung von Technik und Produktionsweise in Japan generell haben und die in der deutschen Diskussion kaum angesprochen werden. Wir benutzen deshalb auch sukzessive analoge Begrifflichkeiten aus dem Produktionsbereich.

Zurück zum Thema: Auch hinsichtlich zerstörter Gebäude wurden Konstruktionsmängel betont. Als ein generelles Problem benannte Yoshitomi Suga, Professor für Architektur der Kinki-Universität, folgendes (Suga 1995): Die Architekten ("Designer") setzen die ästhetische Gestaltung von Gebäuden an die Spitze ihrer Überlegungen und Planungen; die statischen Konstruktionsplanungen werden üblicherweise zu niedrigen Preisen an Spezialisten (Statiker) vergeben ("Outsourcing"). Diese konstruieren und berechnen normalerweise so, daß die Mindeststandards eingehalten werden, berücksichtigen dabei die Erdbebensicherheit nicht unbedingt nachdrücklich. Auch die Kunden drücken häufig aus Kostengründen darauf, die Sicherheitsaspekte so knapp wie möglich anzusetzen. Ein unabhängiges Aufsichtssystem gibt es nicht (etwa nach Art der Lokalbaukommissionen und der Bauaufsicht in Deutschland).

Ferner: Bei den zerstörten Gebäuden fanden sich - erstmalig in diesem Umfang - zahlreiche Sprödebrüche in den Stahlrahmen der Stahlskelettbauten und der Armierung der Stahlbetonkonstruktionen. Einige der großen Apartmenthäuser galten aufgrund der avancierten Bautechnologie als besonders erdbebensicher. Fachleute der Stadtplanung und des Katastrophenschutzkomitees waren schockiert über die Zerstörungen und vermuteten teils schlechtes oder zu schwaches Material, aber auch die Besonderheiten der vertikalen Stöße des Bebens als Ursache. Dennoch muß auch hier die Frage nach der "Qualitätssicherung" beim Einsatz avancierter Bautechnik in Japan gestellt werden.

Freilich muß auch festgehalten werden, daß gerade moderne Gebäude das Beben gut überstanden. (So gab es keine Schäden an 15 Wolkenkratzern mit über 100 m Höhe in der Innenstadt von Kobe: Sie waren "weicher", elastischer gebaut, ihre Stahlskelettkonstruktionen waren halb so schwer wie die entsprechenden Stahlbetonbauten, die vorgehängten Fassaden waren ebenfalls leichter und konnten Drehbewegungen auffangen.

Sie waren - anders als die Shinkansen-Trassen - nach den Prinzipien einer dynamischen Statik konstruiert.) Insgesamt muß offengelassen werden, inwieweit neben Konstruktionsmängeln auch das Basisdesign der Gebäude, also die Lösung der Architekturaufgabe, eine Rolle spielt.

Nur erwähnt sei, daß auch völlig unerwartete Schäden auftraten, die zu einem Überdenken der Konstruktionen führten. So hielt man die U-Bahn-Tunnels für erdbebensicher, mußte aber zahlreiche Schäden, wohl primär durch die vertikalen Wellen verursacht, feststellen. Das Transportministerium kündigte die Entwicklung neuer Konstruktionsprinzipien und Normen an.

■ Festzuhalten ist: "Outsourcing" bereits im Planungsstadium (entsprechend "FuE" in der Produktion), Kostendruck seitens der Auftraggeber (entsprechend der dominanten Unternehmen in der Produktionskette in der Industrie) und Kunden, aber auch daraus folgende wie davon unabhängige "Qualitätsmängel" der "Zulieferteile" (im Sinne industrieller Produktion) spielen über die angesetzten Minimalstandards hinaus eine wesentliche Rolle für gefährliche "Produktmängel". Die Lösung der Experten verbleibt in der angedeuteten Richtung: Die Gesellschaft der Architekten Japans kündigt die "Revision von Standards und Richtlinien" ihrer Organisation auf der Basis der Forschungsergebnisse zum Erdbeben an, zumal - verblüffenderweise - darauf hingewiesen wurde, daß sich schon längerbestehende "Zweifel" an einigen Konstruktionsprinzipien bestätigten. Auch dies zeigt die Form induktiver Anpassungen von Normen, nachdem das Kind schon in den Brunnen gefallen ist: der in der industriellen Produktionstechnik gefeierte "kontinuierliche Verbesserungsprozeß" ist auf der Basis dieser Zweifel offensichtlich nicht erfolgt. Wir wollen aber keinesfalls unterstellen, daß es im Baubereich so etwas gibt wie die "schlanke Produktion", die bewußt auf "fragil" (wie es ursprünglich statt "schlank" hieß) gehaltene Produktionsprozesse setzt, um Schwachstellen zu identifizieren.¹⁰

2. Zur "japanischen Produktionsweise"

Die "duale" Struktur der japanischen Wirtschaft (Nutzung von Stamm- und Randbelegschaften, Nutzung heterogener Lohn- und Arbeitsbedingungen von Groß- und Kleinbetrieben, Akzeptanz von Bereichen hoher und niedriger Produktivität etc.) und dementsprechend eine Produktionsweise, die sich in einer pyramidenförmigen, hierarchischen Struktur der Produktionsnetzwerke zeigt, gibt in Deutschland vielerlei Anlaß für Erklärungen von hoher Produktivität ("Netzwerke mit hoher Kooperationsbereitschaft der

¹⁰ Verwiesen wird hier also auf das im Westen hochgeschätzte Prinzip in vielen japanischen (Groß-)Betrieben, den Produktionsfluß so anzuspinnen, so "fragil" zu machen, daß die schwachen Glieder, die Mängel, aufbrechen und dadurch Verbesserungserfordernisse sichtbar werden.

Unternehmen") und sozialer Probleme (Arbeitsbedingungen, Kostendruck, Arbeitszeit etc.; Altmann, Sauer 1989; Sauer, Döhl 1994; Deiß 1994). Diese in Japan weitgehend als selbstverständlich oder "natürlich" erachtete Produktionsweise findet sich auch im Baugewerbe; auf sie wird man aufmerksam bei der näheren Betrachtung der Erdbebenfolgen. Es ist denkbar, daß sich nicht nur "die Technik" bzw., nach dem bisher Gesagten, die technischen (Konstruktions-) "Standards" als verletzlich erwiesen haben und ins Gerede kommen, sondern auch die "Produktionsweise" bzw. die Arbeitsorganisation in der Produktionskette und die damit verbundene Qualitätsarbeit. Dies kann auf Basis der vorliegenden Ergebnisse hier nur ansatzweise erläutert werden; einen Hinweis von japanischer Seite gibt Kazusuke Kobayashi, früherer Professor für Bauingenieurwesen an der Universität Tokyo (Kobayashi 1995):

Die Betonkonstruktionen waren von Anfang an zu schwach. Warum? Ein entscheidender Punkt scheint die (auch in der industriellen Produktion übliche) Arbeitsteilung auch im Baugewerbe zu sein: Die sog. "Zenekons", große Baufirmen als Generalunternehmer, vergaben - wie immer - die einzelnen Bauaufgaben an z.T. sehr kleine Unterauftragnehmer (subcontractors), die für die konkrete Ausführung der Arbeiten zuständig waren.¹¹ Diese Subkontraktoren standen unter extremem Kostendruck ihrer Auftraggeber, und sie suchten ihren ohnehin kargen Gewinn sicherzustellen, indem sie sowohl gegenüber den Planungen vereinfachte Bauverfahren anwandten als auch Einschnitte beim Baumaterial machten. Das Defizit der (bis 1987 noch) staatlichen Eisenbahnen war bereits Anfang der 70er Jahre so groß, daß Baukontrollen weitgehend eingeschränkt wurden. Die Ingenieure, die die Aufträge für den Bau der Shinkansen-Trassen in den 60er Jahren gegeben hatten, hatten nach der Privatisierung von 1987 nicht mehr die Zuständigkeit und auch - bei weiter sinkendem Budget - nicht mehr genügend Fachkräfte, um die Bauten und deren Qualität zu kontrollieren. Sie überließen die Qualitätskontrolle den Zenekons. Dabei veranlaßten sie diese Aufgabenübertragung ursprünglich teilweise auch durchaus in der Hoffnung, später selbst Anstellung bei den Generalunternehmen zu finden, wenn im Rahmen der vorgesehenen Privatisierung Entlassungen in den vorher überbesetzten Ingenieurbereichen der bislang staatlichen Eisenbahnverwaltungen vorgenommen würden.

¹¹ Schon seit den 60er Jahren hatten private Firmen Bauplanungen und Konstruktion von Institutionen der Öffentlichen Hand, z.B. der JNR, den staatlichen Eisenbahnen, übernommen, u.a. auf Basis der Begründung, die Qualität der Ingenieure in der Bürokratie werde zunehmend geringer. Im Prinzip hatten bis dahin die staatlichen Eisenbahningenieure die formale Verantwortung für die Baukontrollen, sie hatten aber nach Meinung vieler Experten zu hohes Vertrauen in die Arbeit der Zenekons. Auch enthielten die Verträge zwischen der JNR und den Zenekons keine präzisen Spezifikationen für die Bauweise und die Qualität (entsprechend den in Japan üblichen Rahmenverträgen, die ja als besonders "bindend auf Dauer" und "flexibel" gelten und, bei permanentem Preisdruck, "innovative Rationalisierung" zur Kostensenkung vorantreiben sollen). Auf diese Weise war in vielen Fällen die Verantwortlichkeit für Mängel schwer festzustellen.

Diese Arbeitsteilung, dieses Subkontraktwesen, hatte im übrigen nicht nur Folgen, die man als Qualitätsmängel bezeichnen kann: Man kann durchaus auch von simplem Pfusch reden. So fanden Erdbebenfolgenforscher z.T. Holzblöcke und andere Holzteile eingemischt in den Beton der gebrochenen Brückenpfeiler und anderes unbrauchbares Material.

Es liegen uns keine Informationen vor, wie solche Meldungen auf die japanische Bevölkerung wirken, die bei allen Produkten des privaten Konsums auf höchste Qualität achtet (welche als objektives Faktum allerdings genauer zu hinterfragen wäre). Jedenfalls ist die Spanne zwischen dem Glauben an die High-Tech-Bauten und solchen Informationen so groß, daß man - vorsichtig spekulierend - mit einer wachsendem Reserve nicht nur gegenüber der Sicherheit (Qualität) von Bauten, sondern möglicherweise auch gegenüber industriellen Produkten rechnen kann. Gleichwohl, auch hier wird wohl auf verbesserte Qualitätssicherung und Vorgabe von Standards gesetzt werden.

■ Insgesamt gesehen bietet es sich an, Analogien auch zur Produktionsweise in der Industrie zu ziehen. Die "japanische Produktionsweise" - die in Europa vielfach in oft unverantwortlicher Weise, ausgehend von der Situation in Großbetrieben weniger Branchen ("Cars, Cameras, Computers ..."), generalisiert und bewundert wird - enthält wesentliche Züge, die nicht nur soziale Probleme zur Folge haben, sondern auch durch die Form der überbetrieblichen Arbeitsorganisation die Produktionstechnik selbst problematisieren. Rückwirkungen auf die Akzeptanz durch die Konsumenten und auf die Produkt- und Produktionstechnologie sind nicht auszuschließen, derzeit aber nicht greifbar, zumindest nicht auf der Basis unserer begrenzten Recherche.

IV. Auswirkungen und Rückwirkungen

Das "Große Hanshin-Erdbeben" hat, durch seine Zerstörungen, direkte Auswirkungen auf den einzelnen, die öffentlichen Institutionen und die Verwaltungsabläufe sowie auf Produktion und Dienstleistungen der Unternehmen. Diese direkten Auswirkungen können ihrerseits gleichsam als Sekundäreffekte Rückwirkungen auf das Bewußtsein der Bevölkerung, auf die Sensibilisierung für bestimmte Zusammenhänge, auf Planungen und Vorgehensweisen öffentlicher Institutionen und Firmen haben (einfaches Beispiel: Neuordnung des Katastrophenschutzes aufgrund der gemachten Erfahrungen, neue Bau-normen; Neuordnung und Absicherung von Zulieferketten etc.). Eine weitergehende Analyse hätte diesen Differenzierungen sorgsam nachzugehen, um mögliche gesellschaftliche und ökonomische Folgen und ihre Ursachen deutlich zu machen. Wir fassen solche Fakten zusammen und konzentrieren uns auf derzeit greifbare, eher exemplarische wirtschaftliche bzw. betriebliche Auswirkungen.

1. Breite Auswirkungen auf die Wirtschaft und begrenzte Betroffenheit

(a) Es ist kein Ziel dieser Recherche, die einzelnen Schäden etc. darzustellen, sie spielen hier nur als Hintergrund eine Rolle. Wesentliche Aspekte waren die bereits oben bezifferten Verluste an Menschen und (Wohn- und Büro-) Gebäuden; die starken Zerstörungen des außerordentlich wichtigen Hafens Kobe; Verkehrsunterbrechungen durch zerstörte Bahnlinien und Straßen; kürzere oder längere, teilweise oder vollständige Produktionsunterbrechungen in den Betrieben durch direkte Schäden oder Unterbrechungen von Transport und Kommunikation, Gas- und Wasserversorgung, Lagerschäden. Das Ministerium für Internationalen Handel und Industrie (MITI) legte sehr schnell Berichte über den jeweiligen Stand und die erwarteten **wirtschaftlichen Auswirkungen** vor, um Aktienspekulationen auf wirtschaftliche Einbrüche zu bremsen und auch die Schubwirkungen des notwendigen Neuaufbaus deutlich zu machen. Die Schätzungen gehen von erheblichen Stimuli für die japanische Wirtschaft aus (vgl. z.B. die kurze Zusammenfassung in JLB 1995, S. 1 f.).

■ In unserer Perspektive festzuhalten ist, daß - nach derzeitigem Stand - die wirtschaftlichen Gesamtauswirkungen (bzw. Kosten des Wiederaufbaus) zwar eine große Zahl insbesondere kleiner Unternehmen und deren Beschäftigte massiv, bis zur Betriebsaufgabe und Freisetzung der Beschäftigten, betroffen haben; daß ein vorübergehender Einbruch des Bruttosozialprodukts erfolgt; daß Neuinvestitionen sich zumindest vorübergehend auf öffentliche Restrukturierungsmaßnahmen konzentrieren u.a. Es wird aber schon für 1996 auch außerhalb der Region mit erheblichen Nachfrageanstößen für Baugewerbe, Materialzulieferer etc. gerechnet, so daß insgesamt kaum mit nachhaltigen

direkten Auswirkungen der ökonomischen Folgen auf die individuelle Einstellung in der japanischen Bevölkerung und die betrieblichen Maßnahmen generell oder vor Ort im Zusammenhang mit Technikentwicklung, Technikakzeptanz und Rationalisierungsstrategien zu rechnen ist.

(b) Etwas anders sind, zumindest regional, die **Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt** zu sehen, die möglicherweise indirekte Rückwirkungen auf das Bewußtsein der Beschäftigten haben (vgl. zu den Beschäftigungsfolgen näher Abschnitt 8).

■ Es ist zwar kaum anzunehmen, daß sich - wie auch schon für andere Zusammenhänge zu zeigen versucht wurde - bei den Betroffenen oder in der Bevölkerung insgesamt die Einstellung zur Technik ändert. Sehr wohl aber sind Rückwirkungen denkbar, die auf eine bessere Absicherung des Risikos der Beschäftigungslosigkeit hinauslaufen: Stimmt schon generell, und zunehmend mit der Rezession seit Beginn der 90er Jahre, der Begriff der "lebenslangen Beschäftigung" nicht oder doch nur, wenn auch ohne Garantie, für rund 20-25 % der Beschäftigten in den Großunternehmen bzw. der öffentlichen Verwaltung, so ist die Beschäftigung im Katastrophenfall, wie unten zu zeigen sein wird, mit Sicherheit bedroht und damit die Existenzgrundlage auch ohne direkte Betroffenheit durch die Schäden selber. Es wird abzuwarten sein, ob diesem Sachverhalt mehr entgegengesetzt wird als fatalistische Aktivität: Weiterreichende arbeitsmarktpolitische Maßnahmen sind gefordert.

2. Waren die Unternehmen vorbereitet?

Die (Nicht-)Vorbereitung vieler japanischer Unternehmen auf eine (im Prinzip absehbare) Katastrophe besagt einiges über die Rahmenbedingungen einer modernen technisch-organisatorischen Produktionsstruktur und der zwischenbetrieblichen Vernetzung. Sie verweist zugleich auf eine erstaunlich nicht-innovative Absicherung von Produktion und Dienstleistung. Grenzen "ganzheitlicher" Betrachtung in den betrieblichen Policies werden deutlich (dies gilt, mutatis mutandis, auch für andere Katastrophen als ein Erdbeben, auch in Deutschland). So bleibt die in modischen Managementlehren betonte "Ganzheitlichkeit" des (Human-)Resource Managements durchweg einzelwirtschaftlich verengt, volkswirtschaftliche und soziale Folgen werden kaum bedacht (vgl. Altmann, Deiß 1996).

Nach einer Erhebung der "Nationalen Landagentur" von 1991 über die Vorbereitung großer Firmen zur Katastrophenabwehr, die von 36,2 % der an der Tokyoer Börsen notierten Unternehmen beantwortet wurde, waren diese Vorbereitungen miserabel (Rosejiho, 10. Februar 1995): Zwar stellen über 70 % dieser Firmen (ganz herkömmlich) Helme und Taschenlampen für den Notfall bereit und haben auch einige Überwachungsmaßnahmen für gefährliche Materialien oder Einrichtungen vorgesehen. Aber nur zwi-

schen 30 % und 50 % der Großfirmen haben die für moderne Produktions- und Dienstleistungsstrukturen notwendigen Sicherungssysteme für Energieversorgung, für die Kommunikationsnetze und für die Firmendaten. (Auf Teilgebieten arbeiten 40 % dieser Firmen mit den Kommunen zusammen.) Als Gründe für diese begrenzten Maßnahmen werden die hohen Kosten angegeben.

Ähnliche Zahlen finden sich auch in einer nach dem Beben durchgeführten schriftlichen Umfrage von Fujitsu, einem der größten Hersteller von Kommunikationstechnik und -geräten in Japan, bei ihren Kunden (Antworten von ca. 2.000 Kunden lagen vor, die Ergebnisse wurden in einer Pressekonferenz am 29.8.1995 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht). Danach hatten nur 44,5 % dieser Unternehmen überhaupt Maßnahmen zum Katastrophenschutz im Beben-Falle vorbereitet; davon für Hardware 29,7 %, für die Netzwerke 22,7 % und Sicherungssysteme für Daten und Programme 17,4 %. Solche Maßnahmen fanden sich in 70 % bis 80 % der Unternehmen im Bank-, Finanz- und Versicherungswesen sowie in der Energie- und Gasversorgung. Deutlich geringer waren die Werte im Bereich von Kommunikation und Landwirtschaft (45 % bis 60 %), im Erziehungsbereich und bei medizinischer Versorgung (5 % bis 20 %); im uns besonders interessierenden Falle von Produktion und Handel waren es 30 % der Firmen, die überhaupt Maßnahmen vorbereitet hatten, und hier waren Schutzmaßnahmen praktisch nur für die Hardware vorgesehen. Fujitsu geht davon aus, daß bei weiteren Beben der Stärke des Hanshin-Bebens wegen fehlender Sicherheitsmaßnahmen gleiche katastrophale Auswirkungen zu erwarten sind.

Andere Untersuchungen bestätigen diese Werte und Aussagen. Von 16 bedeutenderen Firmen berichtete unmittelbar nach dem Beben (laut einer Umfrage der Yomiuri Shimbun vom 19.1.1995) die Mehrzahl, daß sie Sicherungssysteme (doppelte Kommunikationsnetzwerke z.B.) hatte; es traten aber teilweise erhebliche Probleme auf, weil die lokalen Netzwerke zusammengebrochen waren, und weil es kaum möglich war, Mitarbeiter in die Firmen zu Reparaturmaßnahmen an den betrieblichen Netzwerken und Daten-systemen zurückzurufen.

Handbücher für das Vorgehen bei der Arbeit spielen in der japanischen Industrie eine große Rolle; die Asahi Shimbun fragte dementsprechend nach dem Nutzen von Notfallhandbüchern. Einige Großunternehmen, so IBM Japan, Niederlassungen großer Banken, Versicherungen, Hotelketten in Kobe hatten offenbar brauchbare Handbücher und ausgebildete Mitarbeiter und konnten dadurch das Durcheinander leidlich beherrschen. Einige andere aber hatten überhaupt keine Notfallrichtlinien vorbereitet, weil sie kein Erdbeben in Kobe erwarteten. Ein großes Schifffahrtsunternehmen hatte ein 200-Seiten-Handbuch für Schiffsunfälle, aber nur ein Minipapier für den Erdbebenfall, weil sie einen solchen nur im Raum Tokyo erwarteten. Ein großes Handelshaus konnte zwar mit Hilfe einer eigenen Direktleitung die Verbindung zwischen der Hauptverwaltung in

Osaka und der Hauptverwaltung der Unternehmensgruppe in Tokyo aufrechterhalten, nicht aber die Kommunikation mit den einzelnen Verkaufsstätten in der Region.

3. Bessere Vorbereitung als Problemlösung?

Festzuhalten ist auf dem Hintergrund des vorhergehenden Abschnitts:

(a) Nach den Äußerungen von Topmanagern waren es vor allem zwei Probleme, die auf **Schwachstellen** verweisen und die unter den Bedingungen moderner Produktion als exemplarisch betrachtet werden können: Zum einen war offenbar weithin die bei vernetzter Produktion unabdingbare Kommunikation zwischen den Unternehmensteilen (und anderen Unternehmen in der Produktionskette) nicht zu beherrschen. Dazu gehört eine Unterschätzung der Bedeutung der öffentlichen Kommunikations- und Transportnetze wie auch der Notwendigkeit, im Notfall mit den Mitarbeitern Kontakt aufnehmen zu können. Zum anderen erwiesen sich, in der Perspektive von Arbeitsorganisation im weitesten Sinne, die vielfach hochgelobten (wenn auch zumeist falsch interpretierten; siehe Altmann 1994), angeblich weichen Führungsstrukturen mit "bottom-up"-Entscheidungsverläufen, zumal in Verbindung mit Kommunikationsschwierigkeiten, als ein Manko: Beklagt wurde, daß nicht geregelt war, wer die Mitarbeiter im Notfall anzuweisen (!) hatte - "wenn der Topmanager zuhause ist und keine Kommunikationsmöglichkeit besteht"! (so Nakamura, Präsident von Sumitomo Metal Ind., lt. Yomiuri Shimbun vom 26.1.1995).

Was werden die Unternehmen tun? Die o.g. Fujitsu-Umfrage ergab zu den "geplanten Gegenmaßnahmen" folgendes: Generell beabsichtigen 47,7 % der befragten Unternehmen, Schutzmaßnahmen für Hardware vorzunehmen, 19,3 % für die Netzwerke und 18,4 % für Daten- bzw. Programmsicherung. Die Branchen aus Finanzwesen und Energieversorgung stellen Überlegungen zur Sicherung der zentralen Geschäftsabläufe bei gleichzeitigen Versuchen zur Kostenbeherrschung an; andere Branchen (Kommunikation) verstärken Bemühungen um die Sicherung der Netzwerke, Daten und Programme. In Produktion und Distribution "beginnt man, Sicherungsmaßnahmen zu bedenken"!¹²

■ Ein Fazit ist, daß gerade der Produktionsbereich, trotz seiner materiellen und informationellen Einbindung in überbetriebliche Produktionsnetzwerke, wenig für starke Veränderungen oder Einbrüche in seinen Rahmenbedingungen gerüstet ist und auch wenig oder nur zögerlich Anstalten unternimmt, sich - "flexibel" - gegen problematische Folgen abzusichern. Die Produktionsweise bleibt gerade auf einem Gebiet, das für Japan

¹² Zahlreiche Gebietskörperschaften und staatliche Einrichtungen (Präfekturen, Städte), für die ein Katastrophenschutzprogramm gesetzlich vorgeschrieben ist, gehen dazu über, eine Bebenstärke von 7 als Richtmaß vorzusehen (im August 1995 schon doppelt so viele Institutionen wie vor dem Beben) und beginnen, die Programme entsprechend zu überarbeiten.

entscheidende Bedeutung hat und in westlichen Ländern als vorbildlich gilt, borniert. (Wir erinnern an das Zitat von Ishibashi im Abschnitt I.)

Anders ist es offenbar bei jenen Unternehmen, deren Aktivität unmittelbar durch ihre Netzfunktion geprägt ist (Finanzwesen, Energieversorgung). Fast kann man vermuten, daß von dorthier entscheidende Anstöße auch für den Produktionsbereich kommen: Bestimmte Formen des Einklinkens in Netzwerke werden zum produktionstechnischen Muß durch die Ausformung der Netzwerke selber.

Eine ähnliche Struktur der Entwicklung, nämlich durch das Produktionsnetzwerk vergebene Anforderungen an die innerbetriebliche Gestaltung der Produktion - "systemische Rationalisierung" -, ist in Deutschland und generell auch ohne disaströse Anstöße wahrscheinlich - mit allen Folgen für jene Unternehmen, die entsprechendes Know-how zur Anpassung nicht haben bzw. deren Kosten nicht bewältigen können.

(b) Im Sinne unserer Fragestellung ist aber ein Zweites zu berücksichtigen: Unabhängig von betrieblichen Vorkehrungen für den Katastrophenfall war die japanische Bevölkerung davon überzeugt, daß die verschiedensten staatlichen und lokalen Stellen sehr gut auf die **Bewältigung von Erdbebenfolgen** vorbereitet seien und entsprechend gut funktionieren würden. Diese Annahme wurde massiv enttäuscht, die japanische Presse berichtete darüber unter dem Schlagwort "Übergroßes Vertrauen". Dieses Vertrauen verbindet sich in Japan mit der Vorstellung, daß im Notfall ohnehin alles "von oben" geregelt werde. Auf diese spezifischen Mängel ist hier nicht weiter einzugehen,¹³ und sie sind hier schon gar nicht zu bewerten.

Wesentlich indes ist, daß sich - auch über die Pressemeldungen - die Meinung herausbildete, der staatliche Katastrophenschutz habe versagt, während er in den Unternehmen (und bei den freiwilligen Organisationen) ganz gut funktioniert habe - eine problematische Annahme, wie wir gerade gesehen haben. Dahinter steckt zweifellos eine spezielle Form der verbreiteten Doktrin von den "Spitzenleistungen" des "japanischen Managements", die aber durch die erläuterten objektiven Fakten und durch die Einsichten von Spitzenmanagern kaum gestützt wird.

■ Deshalb, zusammenfassend, ist es denkbar, daß es mittelbare Anstöße geben wird (durch die Einbindung in Netzwerke), technisch-organisatorisch bessere Vorbereitungen zur Sicherung moderner Produktionstechniken und Dienstleistungen zu treffen. Ande-

¹³ Mangelnde und zu späte Information des Premierministers; unklare Zuständigkeiten und aufgrund der zentralistisch-vertikal organisierten Verwaltung fehlende Querkommunikation; Verwirrung auf der lokalen Verwaltungsebene; verzögerter Einsatz von Hilfsmannschaften (Zuständigkeit!); schlechte Feuerbekämpfung mangels Hydranten; schlechte Information der Betroffenen über Fluchtzonen etc.

rerseits aber werden in der Bevölkerung möglicherweise Bedenken gegen die Verletzlichkeit der Technik und deren Gefahrenpotentiale, wird eine neue Problemsicht kaum gefördert werden: Die schlechten Erfahrungen werden auf die Kritik an den staatlichen Maßnahmen umgelenkt. Übertragen heißt auch dies: Mit neuen Normen und Standards (Regelungen im administrativen Bereich) lassen sich künftige Probleme bewältigen, wenn der Staat von den Unternehmen lernt - wie gezeigt, in dieser Verallgemeinerung eine problematische Annahme.

4. Zum Produktionsprozeß: Das Beispiel JIT-System

Zu den meistdiskutierten, meistgeschätzten und weithin von der westlichen (Automobil-)Industrie übernommenen Merkmalen der sog. "japanischen Produktionsweise"¹⁴ gehört das "JIT-System", die produktionsprozeßsynchrone (externe und interne) Anlieferung von Teilen an den Ort ihrer Montage oder Weiterbearbeitung. Sie ist ein Kennzeichen der kaskadenartig vernetzten Produktion, die generell als innovativ gilt und am weitesten in der Autoindustrie entwickelt, allerdings keineswegs auf diese beschränkt ist. JIT-Systeme sind besonders anfällig für zeitliche Störungen. Eine Grundfrage ist, wie flexibel arbeitsorganisatorische Strukturen und Maßnahmen sind, um mit solchen Störungen fertig zu werden.¹⁵ Darin würde sich auch die Überlegenheit der innovativen Produktionsweise zeigen.

Keines der japanischen Auto-Endmontagewerke, die durchweg JIT-Systeme anwenden, war direkt vom Erdbeben betroffen. Dennoch mußten zahlreiche Werke, die von Kobe weit entfernt waren, ihre Produktion unterbrechen oder den Ausstoß für einige Tage reduzieren. Ein Produktionsstop für zwei Tage unmittelbar nach dem Erdbeben galt z.B. für alle 26 bzw. 27 Toyota-Werke bzw. Unternehmen, die Toyota-Autos montieren; dies war bei Toyota erstmals der Fall; ca. 20.000 Einheiten weniger wurden gebaut. Weitere Produktionsstops gab es, soweit bekannt, im Werk Kumamoto von Honda auf der weit entfernten Insel Kyushu (drei Tage, Produktionsverlust 7.000 Motorräder) sowie bei je zwei Werken von Daihatsu und Mazda; in weiteren Automobilwerken wurde die Produktion heruntergefahren.

Der Totalstop bei Toyota wurde breit diskutiert. Die Ankündigung wurde von Toyota damit begründet, daß man den Transport der Hilfslieferungen der Regierung auf der Straße nicht stören und deren Vorrang beachten wolle. Es wurde auch - von außen -

¹⁴ Die in Deutschland weithin undifferenzierte Betrachtung, die zu der Vorstellung einer durchgehenden "japanischen Produktionsweise" führt, kann hier nicht behandelt werden. Hinzuweisen ist auch darauf, daß zahlreiche Merkmale der "japanischen" Produktionsweise in anderer Form auch vorher schon in der westlichen Industrie vorzufinden waren (Deiß, Döhl 1992).

¹⁵ In Deutschland werden mögliche zeitbezogene Störungen insbesondere aufgrund von Arbeitskämpfen (auch außerhalb Deutschlands) diskutiert.

darauf hingewiesen, daß der Präsident von Toyota als Vorsitzender der Vereinigung der Wirtschaftsverbände (Keidanren) die soziale Verantwortung seines Unternehmens hätte demonstrieren müssen. Gleichwohl liefen die Transporte zahlreicher nicht betroffener Zulieferer weiter und wurden von Toyota auch nicht unterbunden. Es wurde weithin angenommen, daß die erstgenannte Begründung vorgeschoben war und dahinter in Wirklichkeit die Probleme mit dem JIT-System steckten.

Insgesamt kam es zu einer Diskussion um die sichere Funktionsfähigkeit des Kanban-Systems (der organisatorischen Form von JIT bei Toyota). Dabei wurde ein Überdenken dieses Systems von Ingenieur- und Management-Wissenschaftlern angemahnt; besonders gelte es, die kurzfristige und die langfristige Profitabilität eines solchen Systems zu vergleichen. Es wurde auch darauf hingewiesen, daß das Kanban-System über keinerlei Ausgleichsmechanismen für Notfälle verfügt.

Die Vertreter der Autohersteller und ihrer Produktionsmethoden reagierten vehement gegen solche Überlegungen, in einer großen Spielbreite der Argumentation. Übergehen kann man Vorwürfe, die Kritiker seien zu dumm, um das Kanban-System zu verstehen, wie es von Topmanagern wiederholt geäußert wurde, und daß man keine Notwendigkeit einer Verbesserung sehe. Wichtiger sind drei Argumente: zum einen, daß man gerade die Schlankheit, die Fragilität des Systems betonte, die alle Schwächen des Zulieferprozesses deutlich mache und damit erst die richtigen Gegenmaßnahmen bzw. Revisionen erlaube (Ohnishi, Vizepräsident von Toyota, Nikkei, 2.2.1995) - eine extreme, und in anderen Branchen, z.B. im Bau, fragwürdige Dehnung eines von vielen westlichen Managern als allgemein gültig betrachteten Produktionsprinzips. Zum anderen: Man könne angesichts der harten Konkurrenz das System nicht ändern; man könne keine kosten-trächtigen Puffer (Lager) aufbauen, um sich gegen eine Naturkatastrophe abzusichern, die alle 40 Jahre einmal eintrete: Anstöße für eine auch im Alltag möglicherweise sinnvolle Flexibilisierung ergeben sich somit nicht. Und schließlich: Die Probleme lägen nicht beim JIT-System, sondern in der schlechten Infrastruktur des Landes (die Transporte der Zulieferer erfolgen durchweg mit Hilfe von (Klein-)Lastwagen über das Straßennetz): eine sicherlich ebenso richtige wie klar interessenbezogene Aussage.

Hinter diesen "Selbstverteidigungsargumentationen" entwickelten sich dennoch für die Produktionssysteme wesentliche Überlegungen in den Autounternehmen: Zu analysieren und zu diskutieren sei die Auswahl der Zulieferer auch unter dem Aspekt ihrer (gefährdeten) Standorte; Zulieferfirmen (und damit Lieferrisiken) sollten besser regional verteilt werden; mehr Gleichteile für verschiedene Typen von Fahrzeugen, produziert von verschiedenen Zulieferern, sollten eingesetzt werden; auch die Montagestätten der Endhersteller sollten besser verteilt werden. Ebenfalls sollten gleichartige Materialien und Rohstoffe von verschiedenen Lieferfirmen bezogen werden. Tatsächlich aber waren die großen Autohersteller schon bislang vom Single-sourcing-Prinzip (Bezug eines be-

stimmten Teils von nur einem Zulieferer) abgegangen und konnten die Lieferungen zwischen den Zulieferern aus der Region Kobe, die ihre Produktion verringern oder einstellen mußten, durch solche aus anderen Regionen ersetzen. Eine spezielle Lösung fand Nissan-Diesel: Das Unternehmen importierte umgehend einige Teile von einer Partnerfirma in Korea, die als "Dummies" genutzt wurden, um die Montagelinie nicht stoppen zu müssen. Vor der Auslieferung der Wagen wurden dann diese Dummies durch einheimisch produzierte Teile, die den japanischen Standards entsprachen, ersetzt.

Wie weit die Überlegungen gehen, wird aus einer Äußerung des Vizepräsidenten von Toyota, Ohnishi, klar: Im Falle künftiger Erdbeben in der Präfektur Aichi, wo die meisten Toyota-Endmontagewerke liegen, würde man dort die Produktion derzeit zwar fortführen müssen (regional gewachsene Zulieferstruktur etc.), man müsse "nach" einem solchen Fall jedoch neu nachdenken und entscheiden, was künftig zu geschehen habe.

■ Wir ziehen eine einfache Folgerung: Die Gefahren - "alle 40 Jahre" - werden, zumindest in den offiziellen Verlautbarungen, nicht so hoch eingeschätzt, als daß man größere Veränderungen angehen würde (was allerdings empirisch zu überprüfen wäre angesichts des Selbstverteidigungscharakters solcher Stellungnahmen); die Flexibilität der Produktionsweise ist keineswegs so groß, als daß sie auf schwere Eingriffe in das Zuliefernetz reagieren könnte; im absoluten Ernstfall würde man aber massive Veränderungen in der Produktionskette insgesamt anstreben, mit sicherlich erheblichen Folgen für Beschäftigte und abhängige Zulieferbetriebe. Es zeigt sich, daß man mangelnde Flexibilität auf zwei Wegen abzufangen sucht: zum einen, wesentlich für das japanische Management, mit Hilfe des Systems der permanenten kleinen Verbesserungen,¹⁶ soweit es geht (multi-sourcing, Beachtung der regionalen Erdbebengefährdung von Betriebsstätten bei der Selektion der Zulieferer etc.); zum anderen zeigt sich aber auch die Bereitschaft, im Ernstfall Großlösungen (welcher Art und immer, bis hin zur Verlagerung von Produktionsstätten) ins Auge zu fassen, deren Folgen allerdings für betroffene Mitarbeiter und abhängige Unternehmen drastisch wären. Insgesamt bleibt auch hier das Zuliefersystem, genauer: bleiben die abhängigen Zulieferbetriebe und deren Beschäftigte das "elastische Potential".

Ein grundsätzliches Überdenken der im Normalfall funktionierenden Produktionsweise scheint gegenwärtig noch nicht gegeben; dementsprechend wird es auch keine Rückwirkungen auf die Bewertung von Technik und Arbeitsorganisation durch die betroffe-

¹⁶ Noch ein Hinweis: Nichtbetroffene Toyota-Händler boten kostenlose Reparaturen (bis zu einer bestimmten Kostengrenze) von Toyota-Autos an. Umgekehrt: Für Händler, die ihre Arbeit zunächst einstellen mußten, gab es keinerlei Notfallvorkehrungen oder -planungen seitens der Mutterfirma. - Bezüglich der betroffenen Zulieferer kam es zu Hilfsmaßnahmen seitens der Endhersteller durch Abordnung von Ingenieuren und Technikern in deren Produktion zur schnellen Wiederherstellung der Lieferfähigkeit.

nen Beschäftigten geben. Die Überlegungen der in das Netzwerk eingebundenen Kleinbetriebsunternehmer und deren Beschäftigten sind derzeit nicht bekannt. Unter dem Druck der Abnehmer und deren im Prinzip unveränderten Produktionsweise werden sie wohl, soweit sie das Desaster wirtschaftlich überstanden haben,¹⁷ schon angesichts der aktuellen Konjunkturschwäche, rasch zu den bisherigen Verfahrensweisen zurückkehren. Allerdings: Eine Reihe flexibilisierender Maßnahmen (multi-sourcing, Gleichteile, Verlagerungen) wird ohnehin aus wirtschaftlichen Gründen längst angestoßen.

Wir ergänzen hier einige Erfahrungen aus der japanischen Werkzeugmaschinenindustrie, die Dr.-Ing. Eckehard F. Moritz, zeitweise Mitarbeiter am ISF München, gesammelt hat.¹⁸

"Wenn die Maschine bebt!

Die japanischen Werkzeugmaschinenbauer haben von Prognosen und Vorhersagen wohl endgültig die Nase voll. Nicht genug damit, daß in den vergangenen drei Jahren bereits die gesamte in einigen Studien gerade als einzig überlebensfähiges Vorbild gerühmte Branche gründlich durchgeschüttelt wurde - ihre Produkte ereilte am 17. Januar dieses Jahres im ebenfalls als weitgehend erdbebensicher eingeschätzten Großraum Kansai das gleiche Schicksal. Wie die Unternehmen vermelden, kippten besonders hochbauende Maschinen mit kleiner Standfläche, wie zum Beispiel Bohrmaschinen, reihenweise um, größere Maschinen rutschten bis zu einem Meter von ihrem Fundament und als verbreitetster Schaden rissen in vielen Fertigungsstätten die Stromzufuhrkabel und/oder die Signalleitungen (zum Beispiel zum Leitstand). Welche Konsequenzen haben diese Vorfälle nun für die japanische Industrie, und wie geht diese damit um?

... Wie die Nikkan Kogyo Shimbun am 7. März schrieb, mußte alleine (das Maschinenbau-Unternehmen) Okuma als Folge des Bebens bei 382 Kunden über 1.000 Maschinen instandsetzen - und dazu einen großen Teil der Belegschaft kurzfristig in den Service versetzen. In der Woche nach dem Beben waren an einigen Tagen über 120 Monteure unterwegs, um die Schäden schnell zu beheben und dadurch den Produktionsausfall bei den Kunden so gering wie möglich zu halten.

Dabei traf das Beben, in einem Land mit einer derartigen Menge an seismischen Aktivitäten wie in Japan eigentlich kaum glaublich, sowohl die Firmen als auch den Verband relativ unvorbereitet. Es existierten kaum Notfallstrategien, Pläne zur effizienten Koordinierung der Schadensbehebung oder Checklisten über mögliche Defekte und Probleme als Folge von Erdbeben und Maßnahmen zu deren Beseitigung. Zumindest letzteres mag sich in nächster Zeit allerdings ändern. Der Verband japanischer Werkzeugmaschinenhersteller JMTBA sammelt gerade im Auftrag des MITI für seine Branche von den Mitgliederfirmen Informationen über die Erdbebenfolgen; und es bleibt zu hoffen, daß die Ergebnisse zu mehr verwendet werden als zu der Erstellung der in Japan allge-

¹⁷ Darüber liegen uns derzeit keine Einzelheiten vor.

¹⁸ Gekürzt zitiert aus "maschine + werkzeug" 4/95, mit freundlicher Genehmigung von Autor und Verlag Resch-Media-Mail, Seefeld.

genwärtigen Statistiken. Bisher allerdings werden die Erdbebenfolgen im für Japan typischen "Case-by-Case" Verfahren pragmatisch behoben. ...

Im Vergleich zu allen organisatorischen Schwierigkeiten und dem unvermeidlichen Produktionsausfall wird dabei die Beeinflussung der Fertigungsgenauigkeit interessanterweise als ein untergeordnetes Problem gesehen. Waren die Positioniereinrichtungen erst wieder kalibriert und die Maschine wieder auf dem Fundament eingerichtet, zeigten sich die Fertigungstoleranzen als weitgehend nicht beeinträchtigt - wie zumindest Kunden und Zeitungslesern glaubhaft versichert wird. Und sowohl Pragmatismus als auch Fatalismus der Japaner helfen sicher dabei, diese Überzeugung auch in naher Zukunft aufrechtzuerhalten.

Und die Moral von der Geschicht? Wieder einmal zeigt sich die organisatorische Flexibilität der Japaner als ihr entscheidender Vorteil und die Schwierigkeiten mit einer präventiven abstrakt-analytischen Systematik als ihre große Schwäche. Interessant und unerwartet erscheinen jedoch die Probleme bei der Koordination der Bemühungen zur Schadensregulierung, die sowohl in der viel zu spät und spärlich einsetzenden Hilfe für die Leidtragenden in Kobe als auch in der Behebung von Werkzeugmaschinenstörungen und Produktionsausfällen offensichtlich wurden. Da wurde gar manches Mal auch innerhalb Japans nach dem "starken Mann" gerufen, nach Personen mit Entschlußkraft und Entscheidungsfreude ..."

5. Zu Dienstleistungsprozessen: Fragiler Finanzverkehr

Bankverbindungen spielen in vernetzten Produktionssystemen eine besondere Rolle, zumal für die kleineren und abhängigen Unternehmen, etwa die Zulieferer oder Subkontraktfirmen, die auf nur geringe Eigenmittel zurückgreifen können. Einkauf von Vormaterial und Lohnzahlungen hängen von laufenden Geldeingängen direkt und kurzfristig ab.

Tatsächlich sind die Host-Computer kleiner Banken und Kreditanstalten im Erdbebengebiet zusammengebrochen, ein Datensicherungssystem oder ein Ersatzsystem für die Datenvernetzung mit anderen Banken stand nicht zur Verfügung. Der Geldtransfer zu anderen Banken war teilweise mehrere Tage unterbrochen (s.o. Abschnitt 3). Dies bedeutete eine prekäre Situation für die gerade erwähnten Betriebe.

Unmittelbar nach dem Beben forderte das Finanzministerium alle Finanzinstitutionen auf, ihre Vorsorgeplanungen für das Krisenmanagement zu verbessern, insbesondere angesichts der Situation in den kleinen Bankunternehmen. Eine vom Ministerium etablierte, jedoch nicht regierungsamtliche Institution wird Richtlinien für entsprechende Maßnahmen entwickeln.

Auch größere Banken haben sich entschieden, umgehend ein Sicherungssystem für Geschäftsdaten außerhalb der Erdbebenregion aufzubauen. Dies gilt z.B. für eine Groß-

bank, die bisher ein Datensicherungszentrum nur in ihrer Hauptverwaltung in Tokyo hatte und jetzt fürchtet, daß auch dieses ausgeschaltet werden könnte. Die Präfektur von Gunma - bislang außerhalb der hochgefährdeten Erdbebengebiete - entwickelt einen "Industrial-Information-Park" weiter, der Datensicherungseinrichtungen anbietet, die gegen Katastrophen geschützt sein sollen. Als mögliches Vorbild dient das weit entwickelte Krisenmanagement japanischer Finanzinstitute in den USA. So konnte die Fuji-Bank New York nach den Zerstörungen durch den Terroranschlag im World Trade Center 1993 sehr schnell einen Notdienst in New Jersey einrichten, weil sie vorher mit einer Spezial-Beratungsfirma für Datensicherungssysteme zusammengearbeitet hatte. Ähnliches gilt für ein Schwesterunternehmen der Tokyo-Bank, die in San Francisco über eine Art Krisenzentrum verfügt, das auch in Katastrophenfällen die Verbindung mit Angestellten, Kunden und Regierungsstellen ermöglicht.

Auch die amerikanische Ratings-Firma Moody's hat angekündigt, die Katastrophenschutz- und Krisenmanagementmaßnahmen der japanischen Banken zu überprüfen und die Beurteilungen gegebenenfalls zu ändern, weil sie die japanischen Finanzsysteme nach den Erfahrungen des Bebens für sehr verletzlich hält.

■ Festzuhalten ist einerseits, daß mit wachsender globaler Vernetzung der Produktionsketten solche Sicherungssysteme neue Maßnahmen erfordern können, die kostenträchtig sind und Spezialwissen verlangen; andererseits, daß ein Mangel an solchen Systemen sehr schnell bei vielen Beschäftigten und Firmen zu "direkter indirekter" Betroffenheit von Mängeln in unternehmens- und länderübergreifenden Netzwerken führen kann, welches das Vertrauen in die Technik zumindest nicht fördert.

6. Zur Frage der Verlagerung von Produktion und Verwaltung und zu Absicherungsmaßnahmen

(a) Es wurde schon erwähnt, daß auch Toyota für den Fall großer Zerstörungen in seiner Hauptproduktionsregion (der Präfektur von Aichi) die Möglichkeit einer vollkommenen **Produktionsverlagerung**, zumindest das "Nachdenken" darüber, andeutete.

Eine entsprechende explizite Reaktion findet sich bei Sumitomo Rubber Co. Deren Werk Kobe wurde durch das Beben nachhaltig zerstört. Das Unternehmen entschied sich für eine Schließung des seit 1909 existierenden Werkes und verlagerte die Herstellung seiner verschiedenen Produkte (Motorradreifen, Rennwagenreifen, Golfbälle) in weit entfernte Werke, zum Teil ins Ausland. Ausrüstung und Beschäftigte wurden "transferiert". Das vormalige Werksgelände soll für Gebäude der Hauptverwaltung und Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen genutzt werden.

Die Frage stellt sich, warum denn tatsächlich der Produktionsbereich so stark in den Mittelpunkt aller Überlegungen gestellt wird, und ob, angesichts der neuen Nutzungsform, solche "externen" Ereignisse wie das Beben nicht auch zur Begründung von Maßnahmen (z.B. Beschäftigungsabbau) herhalten müssen, die andere Ursachen haben. Ist die potentielle Zerstörung von zentralen Verwaltungseinrichtungen und FuE-Bereichen erträglicher als die der Produktion?

■ Die Rückwirkungen solcher Transfers auf die Beschäftigten sind hier natürlich enorm; diese Art von Flexibilität kann nur auf dem Hintergrund der spezifischen japanischen Form des Arbeitsmarktes erreicht werden.¹⁹

Andere stark betroffene Werke großer Unternehmen, insbesondere im Stahlbereich, führten zu Befürchtungen bei den lokalen Beschäftigten, daß es auch hier zu Schließungen kommen könnte, jedoch sind offenbar keine Verlagerungen vorgesehen.

(b) Zu einer **Kombination von Verlagerungen und Sicherungssystemen** im Sinne einer Doppelung, die den fragilen Sicherungsmaßnahmen entspricht, wie sie oben unter Abschnitt 5 behandelt wurden, kam es in einem anderen Fall, den wir hier einfügen wollen: Die Westjapan-Eisenbahnen (ein privatisierter Teil der früheren staatlichen Eisenbahnen) waren von der Zerstörung stark betroffen (s.o.). Besonders ernst erschien dem Unternehmen die Tatsache, daß es nur eine einzige Einrichtung zur Überwachung und Steuerung des Zugbetriebes der Hochgeschwindigkeitszüge gibt, und zwar im Zentrum Tokyos. (Die Shinkansen verkehren in engen Zeit-Takten mit Geschwindigkeiten bei 250 km/h.) Dieses "Gehirn" soll zwar erdbebensicher sein bis zur Stärke des Erdbebens von 1923, aber bei einem Beben der Stärke wie in Kobe wäre unklar, was passiert; ein solches Beben würde wahrscheinlich den Ausfall der gesamten Kontroll- und Steuerungsmöglichkeiten bedeuten. Deshalb kam man zu einer Vereinbarung mit den Tokai-Eisenbahnen (ein anderer privatisierter Teil der früheren staatlichen Bahnen), gemeinsam eine weitere, parallele Einrichtung im Zentrum von Osaka zu bauen, "far from Tokyo where the big earthquake will hit in the near future", wie mein Mitautor, der im Raum Tokyo lebt, kühl formuliert. Die näheren Details werden derzeit diskutiert; das Ganze wird mehr als 10 Mrd. Yen (ca. 150 Mio. DM) kosten, wenn eine wirkliche "Doppelung" des Steuerungszentrums in Tokyo erfolgt.

¹⁹ Zum Thema Transfer: "Die Versetzung von Beschäftigten ist eine von japanischen (Groß-)Unternehmen vielfältig angewandte Maßnahme, die der Personalanpassung aus strukturellen und konjunkturellen Gründen dient ..., aber auch als Bestandteil von Qualifizierungsmaßnahmen, zur Vorbereitung von Beförderungen u.a. Besondere Bedeutung hat der Personaltransfer im Zusammenhang mit Rationalisierungsmaßnahmen zum quantitativen und qualitativen Personalabgleich überwiegend im gleichen Unternehmen, so auch in Form einer Versetzung in ein Tochterunternehmen. ... Es finden sich dabei ... die unterschiedlichsten Formen" (Tokunaga, Altmann u.a. 1991, S. 57 ff.; vgl. ausführlich Ernst 1986, S. 130 ff.; Ernst 1988, S. 77 ff.).

Obwohl es verwundert, daß ein so absehbares Problem angesichts ganz außerordentlicher Gefahrenpotentiale eines nicht mehr kontrollier- und steuerbaren (Zug-)Verkehrssystems erst jetzt massiv diskutiert wird, zeigen sich hier nicht nur die Verwundbarkeit, sondern auch die enormen Kosten der Absicherung vernetzter Systeme.

■ Was die produktionstechnischen, arbeitsorganisatorischen, kommunikationstechnischen und kooperationsbezogenen Erkenntnisse betrifft, die sich aus solchen Maßnahmen ergeben werden, kann man mit Sicherheit von einem auch marktfähigen Schub für die Entwicklung und Verbreitung solcher Systeme ausgehen (s.u. Abschnitt 9). Zugleich können solche Entwicklungen das Vertrauen in die Technik ebenso stützen wie im umgekehrten Fall - angesichts der stets voll genutzten Verkehrsmittel bei einem Disaster - eine große Zahl von Menschen betroffen und Rückwirkungen auf das Bewußtsein technischer Gefahren erheblich sein würden. Die späte Reaktion im gerade geschilderten Fall bleibt deshalb um so erstaunlicher.²⁰

7. Rückwirkungen in globalen Netzwerken

Störungen in nationalen und globalen Produktions- und Dienstleistungsnetzwerken können kurzfristige, evtl. auch länger vorhaltende Rückwirkungen auf arbeitsorganisatorische Konzeptionen, z.B. im Zusammenhang mit der Logistik oder mit Verschiebungen in der Art des Produkts oder dem Produktionsvolumen bestimmter Betriebe, haben. Diese können ihrerseits die Situation der Beschäftigten beeinflussen, damit möglicherweise auch deren Vorstellungen von Technikfolgen ganz generell. Hier können wir nur auf wenige Aspekte weitgehend unsystematisch verweisen.

Innerhalb Japans gab es Auswirkungen insbesondere auf die Wirtschaft der japanischen Westinsel Kyushu, verursacht durch die Zerstörungen im Hafen von Kobe. Knapp ein Drittel der Exporte aus diesem Wirtschaftsgebiet und 20 % der Importe dorthin (gemessen an der Zahl der Container) mußten umgelenkt werden. Für bestimmte Waren konnte zunächst kein geeigneter Hafen gefunden, für andere mußten neue Schifffahrtsrouten festgelegt werden mit hohen Zusatzkosten (Maschinen, elektrische Teile u.a.). Dabei wird es für längere Zeit bleiben. Andere Produkte (Textilien, Möbel u.a.) verloren zumindest vorübergehend Absatzmöglichkeiten auf ihren Hauptmärkten, die im Gebiet des Hanshin-Erdbebens lagen, während dort die Nachfrage nach anderen Gütern stieg: nach Reifen, Gummistiefeln, Plastikrohren, Pflanzenöl, Bier etc. Veränderungen der Infrastruktur wie der Märkte üben einen zusätzlichen Druck auf die Flexibilität der Pro-

²⁰ Es muß festgehalten werden, daß Überlegungen zur Dezentralisierung der großen Finanz-, Verwaltungs- und Produktionsagglomerationen, besonders betreffend den Großraum Tokyo und Yokohama, gleichsam turnusmäßig aus verschiedenen Anlässen immer wieder diskutiert werden, ganz unabhängig von der Erdbebengefahr. Alle diese Überlegungen versanden regelmäßig, die Konzentrationsprozesse halten an (s. auch Abschnitt 8).

duktion aus, aber auch auf die der infrastrukturellen Einrichtungen selbst, die sich rasch neuen logistischen Erfordernissen anpassen müssen (was z.B. die Ergänzung von Einrichtungen, die Beschäftigung und die Arbeitsorganisation betrifft; auch hieraus kann ein neuer ökonomischer Schub in anderen Regionen entstehen).

Die Auswirkungen waren natürlich auch in der Wirtschaft anderer asiatischer Länder zu spüren, mit Rückwirkungen auf die nationale Ökonomie Japans. Koreanische Röhrenhersteller überdachten den Bezug von Stahl aus Japan, nachdem Kobe Steel ausgefallen war. Auto-Endmontagewerke in Malaysia mußten vorübergehend ihre Werke stilllegen, da die Teilezulieferung aus Japan über den Hafen von Kobe nicht mehr funktionierte; japanische Transplants in Malaysia verschoben den Start neuer Produkte in der Konsum-Elektronik, weil die Zulieferung von Formen und Werkzeugen aus Japan ausfiel. Es gibt zahlreiche weitere Beispiele, die alle illustrieren, daß Zulieferbeziehungen und Produktionsketten neu überdacht werden. Zugleich werden aber auch Aktivitäten zur Direktinvestition und zum Aufbau von japanischen Transplants im Ausland beschleunigt; dies gilt z.B. für mittelgroße Unternehmen aus der Hanshin-Region (etwa Hersteller von Halbleitern, Kondensatoren), die vorher schon solche Überlegungen angestellt hatten und die Situation nach dem Beben als weiteren Anlaß betrachteten oder zum Anlaß nahmen (s. oben Abschnitt 6 zu Verlagerung).

Generell waren weltweit die Hersteller von elektronischen Gütern besorgt über die Zulieferung von Halbleitern, Wafers etc. und entsprechenden Materialien, da es viele einschlägige Firmen im Hanshin-Gebiet gab. Anfragen über entsprechende Auswirkungen gab es von amerikanischen Industrieverbänden an das MITI und an japanische Wirtschaftsorganisationen unmittelbar nach dem Beben. Ihre Besorgnis zeigt nicht nur die Bedeutung Japans für die elektronische Industrie weltweit, sondern generell die wechselseitigen Abhängigkeiten in der national und global vernetzten Produktion.

■ Der Zusammenhang mit unserer Grundfragestellung nach den direkten Auswirkungen auf die Beschäftigten und die Unternehmen, nach den indirekten Folgen für die Einstellung der Beschäftigten zur Technik und Konzeptionen des Managements für die Gestaltung von Technik und Arbeit ist einfach, aber ambivalent: In manchen Fällen wird die Sensibilität der Beschäftigten für ihre Abhängigkeit von gefährdeten oder fragilen Produktionsstrukturen (vorübergehende Schließungen, Beschäftigungsprobleme etc.) generell gesteigert werden. In anderen Fällen werden Beschäftigungsmöglichkeiten, neue Geschäftsfelder und damit neue Absatz- und Gewinnchancen etc. entstehen, die die positiven Auswirkungen vernetzter Produktion und innovativer Angebote (z.B. bebensichere Bautechnik, Back-up-Systeme für Datentechnik etc.) deutlich machen, ohne daß der problematische Anlaß, die Zerstörung von Produktions- und Dienstleistungspotentialen überhaupt im Blickfeld ist. Im Management selbst werden Abhängigkeiten im Netzwerk deutlicher, aber auch neue Geschäftsfelder sichtbar.

8. Zu den Folgen für die Beschäftigten

Wie bereits angedeutet, spielen die Auswirkungen auf die Beschäftigung in einem solchen Katastrophenfall eine erhebliche Rolle.

(a) Die Daten über die tatsächlichen **Freisetzungseffekte** sind allerdings sehr widersprüchlich. Zahlreiche Unternehmen waren gezwungen, ihre Geschäftstätigkeit zu unterbrechen oder ganz abzubrechen und Beschäftigte freizusetzen. Die Zahlen sind widersprüchlich. Die Regierung ging von ca. 10.000 Entlassungen aus (JLB 1995, S. 2); dabei handelt es sich vor allem um jene (Vollzeit-) Beschäftigten, die definitiv Arbeitslosenunterstützung beziehen. In einer weiteren Mitteilung der Regierung vom April ist von rund 32.000 Personen die Rede, die in der Hanshin-Region und in benachbarten Regionen einen Arbeitsplatz zwischen dem Datum des Erdbebens und Ende März 1995 suchten. Zu diesen gehören wahrscheinlich die befristet oder "Teilzeit"-Beschäftigten (letzteres bezeichnet einen prekären Beschäftigungsstatus, nicht die definitive Arbeitszeit; sie kann Vollzeit und darüber hinaus Überstunden bedeuten), die teilweise Arbeitslosenunterstützung beziehen, teilweise auch nicht.

Linke Gewerkschaftsflügel kritisierten diese Zahlen heftig (Zenroren/National Confederation of Trade Unions; Hyogo Roren/Hyogo Prefectural Confederation of Trade Unions; vgl. Rodo-Soken Journal 1995, S. 2). Nach Schätzungen von Zenroren wurden 10.000 bis 30.000 dieser Beschäftigten entlassen und erhalten keine Arbeitslosenunterstützung. Private Institutionen sprechen von 100.000 bis 130.000 Personen, die ihren Arbeitsplatz verloren hätten. Endgültige amtliche Zahlen liegen offensichtlich nicht vor (Juli 1995; die im Vergleich zur Bundesrepublik statistisch völlig andere Definition von Arbeitslosigkeit muß stets beachtet werden).

(b) Hingewiesen wird auch darauf, daß eine solche Katastrophe alle Arbeitnehmer querebet betrifft, nicht allein die üblichen Risikogruppen auf dem Arbeitsmarkt, und daß die üblichen **Arbeitsmarktinstrumente**, staatliche und betriebliche, darauf nicht vorbereitet seien (ähnliche "Großunfälle" sind in Westeuropa wohl nur bei Kernkraftwerksunfällen denkbar; wir verfolgen dies hier nicht weiter; siehe auch unten Teil V). Dazu fallen "neue" Risikogruppen ins Auge: Zahlreiche Eigner oder Manager kleiner Unternehmen und viele Teilzeitbeschäftigte waren nicht gegen Arbeitslosigkeit versichert. Die Regierung geht in der Region von 50.000 bis 60.000 Personen aus, deren (Arbeitslosen-)Versorgung fragwürdig ist (JLB 1995, S. 2). Größere Unternehmen können Hilfe bei der Jobsuche oder Frühverrentungsmaßnahmen anbieten, die kleineren jedoch nicht.

Ein zentrales Problem ist in diesem Fall die indirekt verursachte Arbeitslosigkeit. So gingen die zum 1. April in Japan üblichen Neueinstellungen von Schul- und Universitätsabgängern in der Erdbebenregion erheblich zurück (sie waren ohnehin reduziert

durch die ökonomische Rezession). Weiterhin spielten Verlagerungsmaßnahmen (oder -absichten) großer Unternehmen aus der Hanshin-Region eine Rolle (dazu noch unten) sowie Verschiebungen bei der Wiederaufnahme der Produktion. Zweifellos waren aber gerade die vielen Beschäftigten der zerstörten kleinen Produktions- und Dienstleistungsbetriebe, Restaurants, kleinen Läden, und hier gerade die vorher Teilzeitbeschäftigten, in besonderer Weise indirekt betroffen.

Kritisch orientierte Gewerkschaftsgruppierungen (so Rodo-Soken Journal 1995, S. 3) weisen vor allem darauf hin, daß die großen Unternehmen die Situation nutzen, um den durch Konjunkturreinbrüche und Rationalisierungsmaßnahmen ohnehin beabsichtigten Personalabbau nunmehr mit den Erdbebenfolgen (bzw. ihren dadurch entstandenen Verlusten) zu rechtfertigen; dasselbe gilt für die Legitimierung der Verlagerung in andere Regionen (die - beim Transfer von Personal - auch "automatisch" ein Ausscheiden von Personal mit sich bringen).

■ Die staatliche Beschäftigungspolitik ist hier offenbar zur Gänze gefordert. Betriebliche Lösungsinstrumente (Transfers in andere Werke und zu Tochterwerken oder abhängigen Betrieben), Tolerierung "innerbetrieblicher" Arbeitslosigkeit (hier wird mittlerweile die Zahl von drei Millionen "Beschäftigten" genannt) können das Maß an Flexibilität nicht bieten, das durch solche umfassenden Katastrophen, zumal im Konjunkturabschwung, notwendig ist. (Zur Flexibilität in der betrieblichen Beschäftigungspolitik in Japan vgl. Ernst 1988).

Es kann aber kein Zweifel bestehen, daß die durch das Beben regional auch spezifisch erhöhte Beschäftigungslosigkeit über längere Dauer (wie auch die Schwierigkeit, einen Erst-Job zu finden) die Sensibilisierung für die mögliche negative Betroffenheit durch komplexe technische Entwicklungen verstärkt wird; dies gilt insbesondere dann, wenn die Vermutung sich als zutreffend erweist (und den Arbeitskräften bewußt wird), daß solche Großereignisse tatsächlich dazu genutzt werden, den rationalisierungsbedingten Personalabbau zu kaschieren.²¹ Analogien zu der Debatte um die Standortsicherung in Deutschland sind durchaus herstellbar.²²

21 Aufgrund der in der Wachstumsphase geradezu als "natürlich" für Japan betrachteten, keineswegs rechtlich abgesicherten "lebenslangen Beschäftigung" für männliche Stammarbeiter vorwiegend in Großbetrieben finden die Personalabbaumaßnahmen in der Rezession besondere Aufmerksamkeit in der japanischen Öffentlichkeit (Ernst 1986; 1988).

22 Wir befassen uns nicht mit den Folgen für die Beschäftigten, die sich unmittelbar aus den Zerstörungen vor allem der Wohnungen und kleiner Familienbetriebe als Existenzgrundlage in Kobe und Umgebung ergeben haben. Die Aufbaupläne der Stadtverwaltung entstanden zwar sehr schnell, nicht zuletzt unter dem Druck zur Nutzung staatlicher Budgets. Diese Planungen sind aber sehr stark von konventionellen Städtebaukonzepten geprägt, berücksichtigen vor allem nur begrenzt die Wohnungsfrage. Auch hier regt sich Widerstand in der Bevölkerung. Viele Beschäftigte werden auch deshalb "... noch lange mit den Auswirkungen (der Erdbeben, d.V.) zu kämpfen haben, während die großen Firmen schon wieder zum Alltag übergegangen sind" (Hein 1995, S. 2492; hier auch generell zum Wiederaufbau der Stadt).

9. Eine andere Perspektive: Neue Märkte

Das große Beben beeinflußt gegebenenfalls - mehr oder weniger, wohl eher weniger - neue Formen der Gestaltung von Technik (Bautechnik, Informationsnetze etc.) und Arbeitsorganisation sowie die Einstellung zur Technik. Es induziert aber auch - eher mehr - neue Geschäftsfelder und eröffnet neue Märkte. Sicher gehören nach dem Vorgesagten dazu neue Baumethoden und -stoffe, neue Datensicherungssysteme (besonders in der vernetzten Produktion und im Dienstleistungsbereich) etc. - auch dies ist nicht Gegenstand unserer Recherche, sondern nur eine Folgerung aus ihr.

Ein Beispiel, das quer zu allen solchen Entwicklungen liegt, sei aber doch erwähnt: Die drei größten japanischen Unternehmensgruppen (Mitsubishi, Mitsui, Sumitomo) und ein weiteres großes Versicherungsmaklerunternehmen werden ein neues Beratungsinstitut gründen, dessen Aufgabe es ist, Risiken aus Erdbebenfolgen zu vermeiden; die Gründung erfolgt zusammen mit EQQ International, einem schnell wachsenden Unternehmen des Risikomanagements. Die neue Gesellschaft wird Risikoschätzungen für Produktionswerke und Verwaltung machen, Beratung für risikomindernde Verbesserungen anbieten und die Zuverlässigkeit entsprechender Maßnahmen bewerten.

Die Chancen solcher Geschäftsbereiche lassen sich, im kleinen, am Beispiel der Firma Wanbishi Archives Inc. ablesen, die nach dem Beben einen einzigartigen Aufschwung ihrer Geschäfte erlebte: Dieses Unternehmen bietet Rechner- bzw. Datensicherungssysteme seit 1985 an. Beim Zusammenbruch der Rechnersysteme eines Kunden aus Kobe nach dem Erdbeben zeigte sich, daß dieser Kunde die Back-up-Dienstleistungen sehr schnell und gut funktionierend in Anspruch nehmen und seine Geschäfte fortführen konnte. Binnen eines knappen Monats nach dem Beben erhielt Wanbishi 400 Anfragen und Aufträge.

Solche Beratungs- und Serviceunternehmen sind sicher nur die Vorhut für neue Produktmärkte (Bau, Kraftwerkstechnik, Informations- und Kommunikationstechnik, Verkehrswesen etc.).

■ Das Fazit ist, daß sich generell daraus nicht nur neues Vertrauen in die Bewältigung von Risiken entwickeln kann, daß die Probleme in den Normen und Standards, nicht in den immanenten Risiken von Technik und vernetzten Systemen liegen. Vor allem aber, daß Geschäftsfelder, die für ganze Regionen bedeutsam sind (Südostasien, Naher Osten, China etc.), aufgetan werden, die für die ökonomische Entwicklung eines Landes - Japans - gewichtiger sind als andere Standortvorteile (z.B. keine Erdbebenrisiken zu haben!). Die Frage ist, ob - auch in anderen Bereichen, z.B. im Umweltschutz, und auch in Japan - das Kind zuerst in den Brunnen fallen muß ...

V. Sonderfall: Erdbeben und Kernkraft

1. Hauptsorge der Bevölkerung: Folgen von Schäden an Kernkraftwerken

Die erste Ölkrise 1973 traf das energieimportabhängige Japan hart. Mehr als 80 % der Primärenergie muß auch heute noch importiert werden (davon 60 % Rohöl; ferner Erdgas, Propangas, Koks etc.; 1992). Die Ölkrise führte einerseits zu erheblichen Sparmaßnahmen. Der Pro-Kopf-Verbrauch von Energie liegt nunmehr deutlich unter dem anderer Industrieländer. Andererseits wurde eine Steigerung des inländischen Kernenergieanteils angestrebt, erreicht (von 0,9 % 1975 auf 10 % 1992) und derzeit weiterbetrieben. Am 31.3.94 waren in Japan 47 KKW in Betrieb (mit einer potentiellen Kapazität von etwa einem Viertel der erzeugten elektrischen Energie im Jahre 93/94), neun weitere waren im Bau. (Alle Angaben: Asahi Shimbun Japan Almanac 1995, Tokyo 1994.) Alle Werke liegen praktisch in Erdbebenzonen. In der vom Hanshin-Beben betroffenen Region Hyogo gibt es indes keine KKW.

Widerstände gegen den Bau von KKW gab es von Beginn an, durchweg seitens regionaler Bürgerinitiativen (mit der Ausnahme von Tokyo). Hinzuweisen ist aber darauf, daß die führenden japanischen politischen Parteien den Ausbau der Kernenergie befürworteten, seit ihrer Ministerpräsidentschaft auch die Sozialistische Partei.

Wir sind in der bisherigen Darstellung zu der Vermutung gekommen, daß die Bevölkerung im allgemeinen kaum ihre ohnehin moderate - weder euphorische noch feindliche - Einstellung zur Technik verändert hat, und daß sie, soweit notwendig, neues Vertrauen in neue Normen und bessere Lösungen setzt; ferner, daß man sich der Erdbebengefahr bewußt ist und ihr mit einer gewissen Gelassenheit begegnet. Wenn aber irgendetwas die Menschen wirklich besorgt macht, dann ist es die Möglichkeit, daß KKW durch Erdbeben beschädigt werden. Dementsprechend war auch die Sicherheit der KKW das Hauptdiskussionsthema nach dem großen Beben - wie auch bei leichteren anderen Erdbeben vorher.²³

Generell sind (nach Sakurai 1995) die Werke so konstruiert, daß sie ein Erdbeben der doppelten Stärke des Kanto-Erdbebens von 1923 (damals 7,9 auf der Richterskala; eine Verdoppelung würde etwa 8,3 entsprechen) aushalten; jedoch geht man davon aus, daß bei einem Epizentrum auf dem Festland und nicht tief unter der Oberfläche eine Sicherheit nur bis zur Stärke 6,5 besteht. Das Hanshin-Erdbeben indes, bei dem diese Voraus-

²³ Nach unserer Recherche in Zeitungen gab es nicht sehr viele Beiträge, bei der die Begriffe Technik/Technologie und Besorgnis etc. gemeinsam auftraten; fast alle dieser wenigen Beiträge jedoch bezogen sich auf Kernkraftwerke.

setzungen gegeben waren, hatte die Stärke 7,2. Es wurde von Experten auch mehrfach darauf verwiesen, daß viele KKW nur für die Hälfte der beim Hanshin-Erdbeben erreichten Stärke der Druckwellen ausgelegt sind (400 statt 800 GAL). Es ist derzeit unklar, ob bei einer größeren Erdbebenstärke die KKW wirklich noch sicher sind. Vor allem könnten die Röhren der Kühlungssysteme brechen. Falls dies auch bei den Notkühlaggregaten der Fall wäre (die Sicherheit dieser Aggregate bei großen Erdbeben ist ganz unklar), wären alle Folgen eines großen Atomunfalls (GAU) denkbar. Besondere Probleme sieht man bei dem Schnellen Brüter "Monju", dessen Bau bereits umstritten war. Um Risse durch thermische Belastungen in den Röhren zu vermeiden, ist man dort zum Einbau sehr dünner Röhren übergegangen, die aber ihrerseits stärker durch Auswirkungen von Erdbeben gefährdet sind. Dies ist besonders dramatisch, da der Standort (in der Präfektur von Fukui) in einem Erdbebengebiet liegt. Nach Meinung zahlreicher kritischer Experten gilt dies jedoch für die meisten bestehenden KKW und die zugehörigen Anlagen.²⁴

Wissenschaftler und Experten weisen im übrigen darauf hin, daß von petrochemischen Großkomplexen - alle in den dichtest besiedelten Gebieten gelegen - eine ebenso große Gefahr ausgeht.

In diesen Diskussionen gibt es auf seiten der Kernkraftexperten ein großes Tabu: die Kosten des sicheren Bauens für sehr starke Beben, genauer für Forschung und Entwicklung neuer erdbebensicherer Technologien. Diese Kosten würden nachhaltig die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung durch Kernkraft beeinträchtigen.

²⁴ Zum Zeitpunkt der Letztkorrektur der vorliegenden Recherche erreichen uns die Nachrichten über den schweren Störfall beim Schnellen Brüter "Monju" (Austritt von Natrium aus dem Kühlsystem, Überhitzung des Reaktors; alle deutschen Tageszeitungen). Der Ablauf entspricht geradezu exemplarisch den in der Recherche angesprochenen Problemen: hohe Empfindlichkeit der Technologie; Abschaltung (von Hand) erst 90 Minuten nach dem Störfall; Information der staatlichen Stellen durch die Betreibergesellschaft erst eine Stunde nach der Störung; keine Information der Bevölkerung im Umfeld; keine Aktivierung des Warnsystems, an das 23.000 Haushalte in der Umgebung angeschlossen sind; Abwiegung evtl. Folgen durch die zuständigen Stellen; klare Aussage der Regierung im ersten Schritt, die (Schnelle Brüter-)Technologie beizubehalten, konterkariert von Experten und Presse. Sehr kritische Reaktionen des "Bürgerzentrums für Nuklear-Information" (eine Anti-Atomkraft-Bewegung). Vier Tage später erklärte der Minister für Forschung und Technologie, daß eine Wiederinbetriebnahme kaum ohne die Zustimmung der Bevölkerung im Umkreis möglich sein werde (vgl. z.B. die Süddeutsche Zeitung und die Frankfurter Rundschau vom 11.-13.12.95). - Erstaunlich sind auch die "Erklärungen" der Störung: menschliches Versagen, völlig analog Harrisburg und Tschernobyl. Denkt man (analog) in Kategorien der Produktions- und Personalpolitik, so erstaunt dies angesichts der (unterstellten) "hochqualifizierten, polyvalenten japanischen Arbeitskräfte" sehr, zumal japanische Manager und Regierungsvertreter z.B. die ökonomischen Schwächen der USA wiederholt auf die dortigen (angeblich) unqualifizierten Arbeitskräfte (und gesellschaftliche Minoritäten und deren Arbeitsmoral) zurückgeführt haben. Auch die o.g. Analogien zur Qualität der (Bau-) Normen bei den Erdbeben an der Westküste Amerikas vor dem Kobe-Beben folgten dieser offensichtlich problematischen Argumentationsführung (s.o. I.,2.). - Die Folgen, die bei einem Erdbeben durch Störungen in und an KKW auftreten können, sind - auch für die japanische Bevölkerung, so kurz nach dem Kobe-Beben - leicht vorstellbar.

■ Im Vordergrund aller aktuellen Diskussionen in der Bevölkerung steht ein Problem, das wohl generell für alle neuen Produkte und neuen Technologien und deren potentielle Folgen relevant ist: das Informationsproblem, und zwar in doppeltem Sinn. Zum einen besteht bei den potentiell Betroffenen ein hohes Interesse, Informationen zu erhalten; auf der anderen Seite versuchen - nach Meinung japanischer Wissenschaftler - Staat, Unternehmen und deren Experten, Informationen zu bremsen oder gezielt positiv zu gestalten (s. folgenden Abschnitt).²⁵

2. Das Interesse an besserer Information und angemesseneren Normen wächst

Zwei Beispiele: Im Zusammenhang mit einer Anlage zur Verarbeitung von Rückständen und Abfällen aus dem Brennstoffzyklus in der Stadt Rokkasho (Präfektur von Aomori), die bei einem Erdbeben mit Epizentrum weit entfernt im Pazifik 1994 einige Schäden erlitt, wurde von einem Umweltsoziologen (Koichi Hasegawa, Professor an der Tohoku-Universität in Sendai) speziell auf die mit der Informationsfrage verbundenen gesellschaftlichen Implikationen wie folgt verwiesen:

Staatliche Institutionen, die Betreiber von Kernkraftwerken selbst wie in den Gesamtprozeß eingebundene andere Werke, gaben keinerlei Informationen oder Daten heraus, die für eine Beurteilung der Sicherheit von Bedeutung gewesen wären (z.B. keinerlei Meßwerte, die in den Unternehmen während des Bebens angefallen waren). Umgekehrt erwiesen sich die lokalen Verwaltungsinstitutionen als wenig nützlich und zuverlässig: Weder forderten sie die Unternehmen auf, Daten vorzulegen, noch nutzten sie ihr Recht auf Überprüfung und Kontrolle vor Ort im Interesse der betroffenen Anwohner. Die gleichen Institutionen und Firmen wehrten sich auch gegen öffentliche Diskussionen von Experten und Forschern verschiedener Auffassung zur Sicherheit, die zur Klärung von Übereinstimmungen und Differenzen in der Beurteilung hätten beitragen können. Sie machen generell keine Angaben über die Gefahren der Werke für die Anwohner der Region (nach Meinung vieler Experten ganz im Gegensatz zu der Situation in den USA, wo es - z.B. nach Hasegawa - umfassende Informationen über Fluchtwege, Sammelstellen, Informationstelefone usw. in der Nähe der Kernkraftwerke gibt).

In die gleiche Richtung weisen Meldungen aus der Präfektur von Shizuoka, einem besonders erdbebengefährdeten Gebiet, südwestlich von Tokyo, mit einem KKW in Hamana. Dort "demonstrierte" zwar die Regierung (vertreten durch die Generaldirektorin der staatlichen Wissenschafts- und Technologieagentur STA) durch eine "Inspektion" unmittelbar nach dem Beben die Bedeutung, die sie der Sicherheit zumißt, und auch

²⁵ Ein zweites zentrales Problem, das aber eher den Katastrophenschutz betrifft, ist die mangelnde Kooperation zwischen Unternehmen und staatlichen Stellen. Wir gehen darauf nicht ein (vgl. hierzu und generell den Beitrag von Nakayama 1995, S. 9).

ihre Befriedigung über die Sicherheit. Gleichwohl präsentierte der Rat der Präfektur, auf Druck zahlreicher Anfragen aus der Bevölkerung, der STA sowie der staatlichen "Agentur für natürliche Ressourcen und Energie", eine Reihe von Forderungen, die letztlich auf mehr Information hinausliefen: (a) Die Richtlinien für eine erdbebensichere Gestaltung der KKW seien zu überprüfen und ggf. zu ändern aufgrund der Daten und Informationen aus dem Hanshin-Beben, und die Ergebnisse seien zu veröffentlichen. (b) Das Sicherheitsmanagement sei sorgfältig fortzuentwickeln. (c) Mehr Informationen und Public Relations seien bezüglich der Sicherheit der Kernkraftwerke auf Seiten der Regierung vorzusehen.

In der Folge dieser Diskussionen kam es auch zu gemeinsamen Sitzungen zwischen den Ingenieuren und Experten der Energieunternehmen und der Stadtverwaltung von Hamamatsu. Ebenso kam es zu Debatten über den Schnellen Brüter Monju zwischen Antikernkraftaktivisten und der STA, und andere halbstaatliche Verbände der Atomenergieerzeugung entsandten Sicherheitsexperten zu Seminaren und Meetings, um die Bevölkerung von der Sicherheit der Anlagen zu überzeugen. Auch wurden demonstrativ Modellversuche und -rechnungen öffentlich dargelegt.

Es muß offen bleiben (und das ist hier auch nicht Gegenstand der Recherche), wie fundiert und zutreffend die Informationen früher waren, jetzt sind und wie sich die Informationspolitik weiterentwickelt. Wesentlich scheint uns: Wie weiter oben bei anderer Gelegenheit ausgeführt, spielt die direkte Betroffenheit, auch die "mögliche" direkte Betroffenheit im Fall des Falles, für die Sensibilisierung gegenüber bestimmten Technologien eine zentrale Rolle - es gibt, um uns zu wiederholen, keine abstrakte Einstellung zur Technik, zumindest hat sie geringe Aussagekraft für konkretes Handeln als Bürger oder als Arbeitskraft im Betrieb. Unfälle bei KKW, das scheint auch in der japanischen Bevölkerung deutlich zu sein, bringen eine absehbar breitere Betroffenheit vieler (das Hiroshima-/Nagasaki-Syndrom wirkt ebenfalls noch nach). Im Vordergrund stehen dann hier doch der Druck zunächst auf Informationen - aber offensichtlich auch der Anspruch auf Diskussion der durch Wirtschaftlichkeitsüberlegungen gebremsten und gesteuerten Reaktionen der staatlichen Stellen und der Unternehmen (die umgekehrt in anderen Zusammenhängen das Interesse an Technik durch Messen, Ausstellungen, hochtechnisierte Vergnügungsparks u.a. massiv fördern).

Der Stand der Informationen bezeichnet offenbar die Grenze und den Impuls zur Beurteilung der Sicherheit. Auch hier scheint aber das Interesse an der Entwicklung sicherer Normen im Vordergrund zu stehen - nicht die Problematisierung der wohl im energierohstoffarmen Japan als unverzichtbar geltenden Kernkrafttechnik als solcher. Die Erfahrung der ökonomischen Einbrüche nach den beiden Ölkrisen durch Verknappung und Verteuerung der Energierohstoff-Importe dürfte noch von spürbarem Einfluß sein.

■ Es ist davon auszugehen, daß trotz der besonderen Besorgnis, die sich mit Unfällen in KKW verbindet, und trotz des Drucks auf Information, ähnlich wie bei den geradezu turnusmäßigen offenkundigen Überlegungen zu einer Verlagerung wesentlicher Funktionen aus dem Zentrum Tokyo, auch diese Diskussionen wieder im Sande verlaufen bzw. nur dort weitergeführt werden, wo die Bevölkerung solche Werke direkt vor der Haustüre hat.

VI. Warnzeichen für Mensch und Technik?

1. Der Alltag hat sie wieder

Geprägt wird die Einstellung der Bevölkerung, vor allem der Beschäftigten auf allen Ebenen, wohl in erster Linie durch jene technischen Entwicklungen, die in ihrem (Arbeits-)Alltag auf sie einströmen. Sie fragen sich, wie sie künftig bei ihrer Arbeit, im Betrieb, mit den neuen Entwicklungen der Technik zurechtkommen werden - das scheint das Problem zu sein, das sie auf Dauer beschäftigt.

Einen Hinweis in diese Richtung gibt die Meinungsumfrage des japanischen Premierminister-Amtes (Sorifu) vom Februar 1995 (nach dem Erdbeben; diese Umfrage wurde schon 1981, 1987 und 1991 durchgeführt).²⁶ Die Daten von 1991 und 1995 unterscheiden sich kaum, wir geben hier nur die letzteren wieder (Public Relations Office of Prime Minister's Office 1995). Nach Skepsis oder Akzeptanz wird dabei nicht gefragt, wohl aber nach Besorgnissen im Umgang mit der Technik, wie sie sich vor allem im Arbeitsalltag ergeben.

Die Antworten auf die Fragen verteilen sich wie folgt:

(a) "Ich bin besorgt, weil ich möglicherweise nicht mit der schnellen Entwicklung der Technik/Technologie mithalten kann."

Sehr besorgt bzw. besorgt sind über die Hälfte der Befragten, nicht so sehr besorgt knapp ein Drittel, gar nicht besorgt nur ein Zehntel.

(b) "Ich bin besorgt, weil nur noch Experten die Einzelheiten der Technik/Technologie verstehen."

Sehr besorgt bzw. besorgt sind nahezu zwei Drittel, nicht so sehr besorgt ein Viertel, gar nicht besorgt nur wenige.

(c) "Ich bin besorgt, weil die fortgeschrittene Technik/Technologie die Fähigkeit der Leute, sie zu beherrschen und zu überleben, geringer wird."

Dem stimmen zwei Drittel zu, nicht so besorgt bzw. gar nicht besorgt sind gut ein Viertel.

(d) "Ich bin besorgt, weil die Arbeitsinhalte und die Arbeitsweise sich möglicherweise in erheblichem Umfang ändern."

²⁶ Wir halten die Frageformen für problematisch, der Methodik kann hier nicht nachgegangen werden. Wir nehmen die Ergebnisse nur als mit Vorsicht zu betrachtende Tendaussage.

Die Besorgten und weniger oder nicht Besorgten halten sich hier mit je knapp der Hälfte die Waage.

■ Diese Fragen beziehen sich alle direkt oder indirekt auf die alltäglichen Erfahrungen und Überlegungen primär in der Arbeit und im Betrieb. Dabei geht es nicht um Umbrüche oder dramatische Ereignisse im Umfeld oder um "abstrakte" Konzepte technischer Entwicklung; vielmehr darum, wie man individuell (künftig) wohl seine Arbeit beherrschen und seine Existenz sichern kann. Besorgnis darüber äußert durchweg die Hälfte der Befragten, in einigen Fällen sind es deutlich mehr.

Nur eine Frage aus der Erhebung betrifft wohl einen generellen Aspekt:

(e) "Ich bin besorgt, weil die Wahrscheinlichkeit eines falschen Gebrauchs oder eines Mißbrauchs der Technik/Technologie wächst."

Hier zeigen sich vier Fünftel sehr besorgt oder besorgt. Da diese Werte kaum von denen der Umfrage 1991 abweichen, stellt sich auf diesem Hintergrund kaum mehr die Frage nach Technikgläubigkeit und Technikeuphorie oder nach einem spürbaren Einbruch durch das Beben. Es fragt sich auch, inwieweit die Frage nach der "Technikakzeptanz" überhaupt Sinn macht: Im Alltag muß sich der einzelne (Arbeitnehmer), Akzeptanz hin oder her, mit den technisch geprägten Anforderungen an seinem Arbeitsplatz auseinandersetzen. Er fragt sich nicht abstrakt, ob er "Technik akzeptiert", sondern ob und wie er diese Anforderungen, auch in Zukunft, bewältigt, wie er es "schafft".

■ Dieses ist es, was die Einstellung zur Technik prägt. Großereignisse wie die Erdbebenkatastrophe oder der Bau eines Kernkraftwerkes vor der Haustür mögen sensibilisieren, u.U., bei direkter Betroffenheit, aktivieren. Sie bringen kaum Umbrüche in der Einstellung der Bevölkerung auf Dauer: Der Alltag hat sie wieder.

2. Wenig Veränderung in der öffentlichen Meinung

Wir prüfen noch einmal, genereller: Hat sich die Einstellung zur Technik durch das Hanshin-Beben verändert? Wir zitieren nur zwei bislang unveröffentlichte Ergebnisse einer Meinungsumfrage durch ein renommiertes Forschungsinstitut, die uns freundlicherweise zur Verfügung gestellt wurden.²⁷ Sie vergleichen Aussagen vom Juni 1994 mit solchen vom Juni 1995. Zu bedenken ist dabei, daß es wichtige einschlägige Ereignisse in der Zwischenzeit gab, nicht nur das große Erdbeben, sondern auch die Sarin-Anschläge der Aum-Sekte in der Tokyoer U-Bahn. Drei Fragen greifen wir heraus. Sie

²⁷ Hakuhodo Life Research Institute; persönlich überlassene Umfrageergebnisse, deren Methodik und empirische Basis wir hier nicht diskutieren.

sind genereller, abstrakter gestellt als jene, die wir im vorhergehenden Abschnitt zitiert haben.

"Machen Sie sich Sorgen, daß die gegenwärtige Technik/Technologie sich zu stark fortentwickelt, zu progressiv ist"? Vor und nach dem Beben stimmten dem immerhin ein Drittel zu.

"Glauben Sie, daß der hohe Stand der Technik Japan mit Stolz erfüllen kann"? Auch hier ist es jeweils (nur) ein Drittel, die dem zustimmt.

Nimmt man diese Ergebnisse als ziemlich banale und eher generell bilanzierende Aussagen,²⁸ so läßt sich mit aller Vorsicht sagen, daß die Einstellung zur Technik in diesem Zeitraum und nach den zwei Ereignissen, die die japanische Bevölkerung im ersten Halbjahr 1995 sehr stark betroffen haben, vielleicht ein wenig reservierter geworden ist, ein wenig sensibler für die Probleme der Technik - von irgendeinem Bruch oder einer spürbaren Veränderung der Einstellung kann indes auch nach diesen Erhebungen keine Rede sein.

■ Anzunehmen ist, daß die Einstellung zur Technik durch Veränderungen im Arbeitsalltag, also z.B. durch neue Anforderungen aufgrund wachsender Komplexität, durch wachsende Abhängigkeit der Arbeitsbedingungen (Arbeitszeit) aufgrund technischer Maßnahmen im Zusammenhang mit der Logistik oder durch die Verlagerung von Produktionsstätten und Personaltransfer, möglicherweise in Zukunft beeinflusst wird. All dies wird im Bewußtsein der einzelnen wohl kaum durch grundsätzliche Überlegungen zur Technikproblematik veranlaßt. Eher wird eine Reflexion auf die tägliche Arbeit und ihre Folgen für die eigene Arbeit den privaten Bereich und die individuelle Situation (Belastung) von Einfluß sein.²⁹

Freilich werden die katastrophalen Ereignisse im Raum Kobe-Osaka nicht ganz folgenlos an der Bevölkerung vorübergehen, zumindest nicht an den unmittelbar Betroffenen. Hier ist nicht auf das Leid und die materiellen Schäden einzugehen, die das Beben vielen Japanern zugefügt hat, aber "konkrete Erlebnisse" werden künftig sicher eine Rückwirkung auf Einstellung und Verhalten vieler haben und möglicherweise weiterwirken: das problematische Krisenmanagement, bei dem wesentliche Mängel der sonst geschätzten japanischen Organisationsformen deutlich wurden (Zuständigkeit, Entscheidungsfähigkeit, Schnelligkeit etc.); die mangelnden technischen Hilfsmittel; der Zu-

²⁸ Vgl. auch Jaufmann u.a. 1989, S. 216, besonders Fußnote 2.

²⁹ Zum westlichen, auch deutschen Vorurteil über die angeblich hohe Arbeitsorientierung der Japaner vgl. die Materialsammlung von Adami, Kolatek 1991 unter dem Titel "Lebenslust statt Arbeitswut?"

sammenbruch der Kommunikationssysteme, die nicht nur die oben geschilderten Probleme für die Unternehmen brachten, sondern auch Unruhe und Unsicherheit wegen des Schicksals von Angehörigen, die nicht erreichbar waren; die schwierigen Transportsituationen; die Folgerisiken, die in bisher nicht bedachten Aspekten von Technik stecken, z.B. die Freisetzung von Schadstoffen durch die Zerstörungen beim Beben (z.B. von Asbest), denen man bislang mit kaum wirksamen Maßnahmen zu begegnen suchte u.a.

■ Inwieweit all dies und mehr durch die Hoffnung auf neue technische "Normen" und "Standards" und eine beruhigende Informationspolitik der Regierung abgefangen werden kann, sei dahingestellt.

3. Viel Philosophie oder auch Einsichten ohne Aussichten in der Wissenschaft: Gedankensplitter

Nur andeutungsweise und unsystematisch (oder unsystematisierbar?) sei auf die zahlreichen Themen verwiesen, die nach dem Beben im Zusammenhang mit der Technik ganz allgemein diskutiert wurden. Wir tragen nur abschließend ein paar Splitter solcher Überlegungen zusammen und werden sie auch nicht kommentieren, obwohl bei genauem Lesen die herausgegriffenen Beispiele teilweise ein scharfes Licht auf die Verhältnisse auch in der Arbeit und im Betrieb werfen, die bei der Betrachtung der japanischen Produktionsweise in Europa vielfach übersehen werden. Ein paar Beispiele für die Beiträge in dieser Diskussion aus der japanischen Wissenschaft:

Die Naturwissenschaftler hätten einseitig die Nützlichkeit der Wissenschaft betont und ihre Omnipotenz. Dies sei massiv verstärkt worden durch die staatliche Industriepolitik, für die nur die praktischen Ingenieur- und Naturwissenschaften wichtig gewesen seien (Ikeuchi 1995).

Das Beben soll auch als Warnung verstanden werden für eine Bevölkerung, die primär konsumorientiert sei. Wie hinfällig all die Güter seien, habe das Beben deutlich gemacht, und es habe auch wieder auf die Bedeutung menschlicher Werte, wechselseitiger Hilfe usw. verwiesen, eine offenbar vergessene Tugend (Ohshima 1995).

Immerhin sollten solche Äußerungen auch deutsche Wissenschaftler und Manager darauf verweisen, daß möglicherweise das Human Resource Management, die "Firmenfamilie", die Gruppenarbeit usw. doch nicht die ganze Wahrheit des Umgangs mit Arbeitskräften darstellen, wie sie vielfach für Japan unterstellt wird.

Auf die Verdrängungseffekte in der gesellschaftlichen Entwicklung wird ebenfalls verwiesen: In den 50 Jahren nach dem Krieg sei kein Gedanke mehr an Katastrophen oder Rückschläge "verschwendet" worden; der Begriff "verschwenden" erinnert fatal an die

"fragile" Produktion. Man habe zwar - in der Kunst - über das "Blühen und Vergehen" geredet, aber niemals über Unruhen, Disaster, Ruin - trotz aller Naturkatastrophen (Henmi, Aoki 1995).

Andere Wissenschaftler verweisen auf Wirtschaftlichkeitsfragen: Der große Umfang der Schäden zeige die mangelnde Vorsicht der Techniker und die problematischen Charakteristika der eingesetzten Technologien. Erdbebensichere Bautechniken z.B. seien möglich, aber eingesetzt würde aus Wirtschaftlichkeitsgründen nur eine mittlere Technologie. Dies aber dürfe nicht als "Grenze der Technik" betrachtet werden (Shimamura 1995).

Enger ingenieurwissenschaftlich, aber mit möglicherweise ökonomischem Effekt werden folgende Auffassungen vertreten: "Entwickelte Industrieländer" dürften nicht nur solche heißen, in denen Wissenschaft und Technik "hoch"-entwickelt seien; dort müßten auch Policies entfaltet werden, mit deren Hilfe eine weitreichende "Katastrophen- und Rettungstechnik" für Notlagen vorangetrieben werden könnte, was in Japan nicht der Fall sei (Yonemoto 1995). - Möglicherweise eine Überlegung, die zwar wahrscheinlich nicht aus ihrer technischen Verengung herauskommt, langfristig aber als "marktfähig" von japanischen Unternehmen aufgegriffen werden könnte.

Yonemoto verweist (wie oben Ikeuchi) darauf, daß die Naturwissenschaft kaum mehr "wertfrei" forschen könne, da die Forschungsgegenstände politisch bestimmt würden. Mehr Erdbebenforschung z.B. bedeute weniger Forschung in anderen Bereichen aus Kostengründen, und dies sei nur politisch zu lösen. Umgekehrt sei offen, inwieweit wissenschaftliche Ergebnisse z.B. über die Wahrscheinlichkeit der Erdbebengefahren in den politischen Entscheidungsprozessen überhaupt berücksichtigt würden. - Die Reflexion auf die Rolle politisch handlungsorientierter, gleichwohl unabhängiger Forschung wird damit angesprochen.

Dies sind alles nur Splitter einer Diskussion, die insgesamt zeigt, daß nicht die Technik, sondern der Umgang mit ihr, und zwar - bedingt durch den Gegenstand Erdbeben - in ihrem Bezug zur Sicherheit der Menschen im weitesten Sinne neu zu durchdenken ist. Solche Überlegungen weisen jedoch über die Sicherheitsfrage hinaus auch in Japan auf die sozialen Folgen der Nutzung von Technik hin.

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Problematisierung von Technik und Produktionsweise in Japan nach dem Hanshin-Erdbeben vom Januar 1995 - Eine Recherche

Im Rahmen einer international vergleichenden Untersuchung zu den Durchsetzungsformen innovativer Rationalisierungskonzepte, die auch eine Studie in Japan einschließt, wurde auf Anregung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) eine Recherche in japanischen Tageszeitungen und Fachzeitschriften durchgeführt, ergänzt durch Materialsammlungen in Japan und Literaturstudien.

Generell geht es um die Frage, wie sich das schwere Erdbeben vom 17. Januar 1995 im industriellen Ballungsraum Kobe-Osaka auf die in Deutschland vielfach unterstellte Technikgläubigkeit der japanischen Bevölkerung und auf einige oft als vorbildlich betrachtete Aspekte der "japanischen Produktionsweise" ausgewirkt hat.

1. Einstellung zur Technik

(1) Im Gegensatz zu der in Deutschland vorherrschenden, vielfach interessenpolitisch genutzten, aber auch zu Fehleinschätzungen japanischer Entwicklungen führenden Meinung zeigen frühere Forschungsvorhaben, die vom BMBW veranlaßt wurden, daß sich die Einstellung zu und die Akzeptanz von Technik in Deutschland und Japan nicht wesentlich unterscheiden. Deshalb ist - nach dem großen Beben - in der japanischen Bevölkerung auch kein "Bruch" mit einer nicht vorhandenen "euphorischen" Technikgläubigkeit möglich.

(2) Wissenschaftliches Know-how über die natürlichen Gefährdungspotentiale, besonders Erdbeben, liegt in Japan in hohem Maße vor. Dennoch gibt es bei den einschlägigen Experten eine erstaunliche Spanne in der Beurteilung der Beherrschbarkeit dieser Gefährdungen. Die Irritationen durch die schweren Folgen des Hanshin-Bebens führten jedoch primär zu einer Problematisierung der bisherigen Normen und Standards (zunächst im Baubereich) und zum Verweis auf die hohen Kosten möglicher technischer Lösungen. Die technische Lösbarkeit selbst wird kaum in Frage gestellt, die politische, soziale, ökonomische Durchsetzbarkeit wird von den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Experten aber nur begrenzt diskutiert. - Die Debatte um "organisatorische" Lösungen (Dezentralisierung, Verlagerung wichtiger industrieller und öffentlicher Funktionen) erfolgt und versendet nahezu turnusmäßig.

(3) In der "normalen" Bevölkerung zeigt sich ein ähnliches Grundmuster wie bei den Experten. Gleichwohl bedeuten die unerwarteten Schäden an den als erdbebensicher

betrachteten (bau- und kommunikations-)technischen Artefakten für die Bevölkerung einen Schock, zumindest unmittelbar nach der Katastrophe. Eine gewisse weiterreichende Sensibilisierung für die buchstäbliche "Schwäche" technischer Lösungen und die Kompetenz der Experten ist damit in begrenztem Umfang gegeben. Die Sensibilisierung richtet sich jedoch - wie bei den technischen Experten selbst - nicht auf eine Problematisierung von Technik "als solcher", sondern ebenfalls auf die bislang gegebenen Normen und Standards für technische Sicherheit: Dem fatalistischen Umgang mit natürlichen Bedrohungen entspricht spiegelverkehrt das Vertrauen in "richtige" Norm- bzw. Standardvorgaben.

(4) Für die Bevölkerung wie für die öffentlichen Institutionen gilt, daß vorliegendes Wissen über Gefährdungen nicht ausreichend wahrgenommen oder ins Kalkül gezogen wird. Nur unmittelbare Betroffenheit führt offensichtlich zum Bewußtwerden der Gefährdungen und zu entsprechenden "Anti-Aktivitäten" (lokale Widerstände, Bürgerinitiativen usw. gegen KKW, Umweltbelastung u.a.) sowie Forderungen nach Information. Sowohl der Staat als auch Unternehmen, die bei Erdbeben (oder Anschlägen) ein zusätzliches Gefahrenpotential generieren (insbesondere KKW, großchemische Konglomerate u.a.), halten Informationen zurück. Die "beruhigende" Wirkung einer solchen Informationspolitik ist ambivalent und führt zu erheblicher Kritik und Verunsicherung in Teilen der potentiell betroffenen Bevölkerung.

2. Auswirkungen auf Produktion und Produktionsnetzwerke

(1) Einstellung zur Technik, ihre Akzeptanz in der Bevölkerung und die Haltung der Experten zur technischen Machbarkeit sind eine Seite der Medaille. Die andere Seite betrifft die Frage nach der flexiblen Reaktionsfähigkeit der Produktionssysteme auf betriebs- und prozeßexterne Störungen, und - tiefergehend noch - nach der richtigen Beurteilung von in Deutschland vielfach überschätzten Merkmalen der als durchgängig und monolytisch betrachteten "japanischen Produktionsweise". Hier liegt - neben der Frage nach der Beherrschung von externen Störungen von Produktionsprozessen und -netzwerken - ebenfalls ein sinnvoller Bezug zur Nutzung der Ergebnisse der Recherche in Deutschland.

Bei der Beurteilung wesentlicher Dimensionen der betrieblichen Produktionsweise und der Produktionsnetzwerke in Japan (z.B. Flexibilität, Kommunikation etc.) können durchaus auch Analogien aus den Erfahrungen mit den "Produktionsprozessen" im natürlich besonders vom Erdbeben betroffenen Baugewerbe gewagt werden.

(2) Es zeigte sich: Zahlreiche Schäden gingen auf Konstruktionsmängel von Großbauten, Verkehrswegen etc. zurück; deren Ursache lag nur z.T. in zu niedrigen oder falsch ausgelegten Normvorgaben. Dazu kamen nämlich nachlässige Voruntersuchungen und

Planungen, schludrige Reparaturen, Preisdruck bei der Vergabe von Aufgaben (Outsourcing), mangelnde Qualität der "Zulieferbetriebe" (Subcontractors) und mangelnde oder fehlende Qualitätssicherung, auch blanker Pfusch, fehlende Verbesserungsaktivitäten trotz bekannter Schwachstellen u.ä. Die Identifikation von Mängeln durch "fragile" Prozeßgestaltung und Überanspannung von Arbeitsabläufen - ein Grundprinzip der im Westen weithin als vorbildlich erachteten "schlanken Produktion" generell - gewannen hier eine unerwartet dramatische Ausprägung.

(3) In einer auf die Gestaltung von Technik und Arbeitsorganisation gerichteten Perspektive ist generalisierend die Frage nach der Beherrschbarkeit externer Störungen des Produktionsprozesses zu stellen. Die japanischen Unternehmen waren gegen solche - zugegebenermaßen massiven - Störungen ihrer Produktion überwiegend nicht vorbereitet (in Deutschland entsprächen solche Störungen etwa großen Kernkraftunfällen, langwierigen Arbeitskämpfen, auch im Ausland, Terroranschlägen und anderen - regionalen und internationalen - Störungen). Es zeigte sich auch, daß indirekte, durch das Beben nur vermittelte äußere Einflüsse zu erheblichen Problemen für die Produktion im weitesten Sinne führen können; die Borniertheit der in modernen Managementlehren betonten "Ganzheit" von betrieblichen Produktions- und Personalpolitiken wird deutlich: Nur wenige Unternehmen hatten einen ausreichenden Katastrophenschutz, noch weniger Sicherungssysteme (Back-up-Systeme) für die Aufrechterhaltung von Produktions- und Dienstleistungsstrukturen, für Energieversorgung, für DV-Hardware, DV-Programme, Betriebsdaten und Kommunikationsnetze.

(4) Besonders problematisch war dies angesichts der in Japan dichten und im Westen als generell wegweisend betrachteten Produktionsnetzwerke: Nicht nur die JIT-Systeme waren - eher erwartungsgemäß - betroffen und erwiesen sich als wenig flexibel, sondern in besonderer Weise auch das Finanzwesen: Der Zusammenbruch vieler Bankverbindungen führte in der dualen, pyramidenförmig aufgebauten (Wirtschafts- und) Zulieferstruktur zu erheblichen Problemen. Dies gilt vor allem für kleine und mittlere Unternehmen, die, abhängig von fokalen, den überbetrieblichen Produktionsprozeß steuernden Unternehmen, in den gesamten Wertschöpfungsprozeß eines Produkts oder einer Dienstleistung eingespannt waren. Verbesserungen oder die Einführung von Datensicherungssystemen und Krisenmanagementkonzepten, nicht zuletzt auf Druck der Regierung, wurden gerade im Bank- und Finanzwesen angestoßen. (Auf zutage getretene Mängel der staatlichen Reaktionen und des öffentlichen Katastrophenschutzes auf die Ereignisse gehen wir im Rahmen unserer Fragestellung nicht ein.) - Auch dort, wo die Probleme alsbald abgefangen wurden, ergaben sich Anstöße zu ihrer Vermeidung in der Zukunft.

3. Auswirkungen auf Bevölkerung und Beschäftigte

(1) Die Bevölkerung in der Region des Bebens hatte schwere Opfer an Menschen, Schäden an Wohnungen etc., zu beklagen. Dies wurde in der Recherche nicht behandelt, sie richtete sich neben der Gesamtwirkung auf die Einstellung zur Technik, vor allem auf die Folgewirkungen der Schäden und Turbulenzen im Bereich der Produktion, Kommunikation und industriellen Netzwerke. Hier finden sich erhebliche direkte und indirekte Auswirkungen auf die Beschäftigten.

(2) Direkte Auswirkungen ergeben sich natürlich in besonderer Weise durch die Freisetzung von Beschäftigten, besonders in kleineren und mittleren Produktions- und Dienstleistungsunternehmen, die ganz oder weitgehend zerstört wurden (Großunternehmen konnten solche Probleme eher abfangen). Die bislang zugänglichen Zahlenangaben schwanken zwischen 100.000 und 130.000 Menschen, die ihren Arbeitsplatz verloren haben. Ein großer Teil von ihnen war nicht oder zumindest in fragwürdiger Weise gegen Arbeitslosigkeit versichert, insbesondere Teilzeitarbeiter, aber auch - als neue Risikogruppe - viele Eigentümer oder Manager kleiner Unternehmen. Individuell gingen aber auch die Neueinstellungen (über das konjunkturell bedingte Ausmaß hinaus) zurück. Indirekt führte die Situation auch zu erheblichen Verunsicherungen bei den noch Beschäftigten, insbesondere aufgrund von Personaltransfers in Werke außerhalb der Region durch die Großunternehmen, ferner durch reale oder befürchtete Verlagerungsmaßnahmen und -absichten. Auch wurde rasch vermutet, daß manche Unternehmen die Situation zur Kaschierung ohnehin rationalisierungsbedingt geplanter Personalabbau- oder Produktionsverlagerung nutzen. Entscheidend ist, daß sich angesichts des Umfangs und der Art der Freisetzungen und Nichteinstellungen die staatlichen Arbeitsmarktinstrumentarien generell als nicht ausreichend erwiesen.

(3) Eine indirekte Auswirkung auf die Bevölkerung ist natürlich die oben bereits genannte Sensibilisierung für die Brüchigkeit technischer Produkte und der Produktion selbst sowie die Problematik "bisheriger" technischer Normen und Standards. Verstärkt wurde dies durch die sichtbaren administrativen Mängel bei den unzulänglichen Hilfsmaßnahmen u.a. - Indirekte Auswirkungen auf die Beschäftigten haben aber auch die erwähnten Unterbrechungen von Produktion (JIT-Verbindungen) und Zahlungsverkehr (mangelnde Eigenkapitalausstattung von KMU bei fortlaufenden Kosten etc.) in nicht von Erdbeben betroffenen Regionen; zumindest zeigen sie künftige Probleme bei ähnlichen Fällen auf.

(4) Als ein zentrales, durchgängig indirekt angestoßenes Diskussionsthema in der Bevölkerung erwies sich die Sicherheit der Kernkraftwerke bei Erdbeben. In der Hanshin-Region gibt es keine solchen Werke, wohl aber zahlreiche KKW in durchweg (hoch-)erdbebengefährdeten Gebieten. Hier entwickelte sich ein zusätzlicher Informations-

druck aus der Bevölkerung, wie auch ein unübersehbares Bremsen von Informationen durch die zuständigen Unternehmen und staatlichen Institutionen. Offensichtlich spielt gerade hier nicht nur die direkte, sondern auch die potentielle Betroffenheit eine wesentliche Rolle für die Thematisierung technischer und organisatorischer Probleme und insbesondere für die Forderung nach mehr Information über den Stand der Dinge und über Sicherungsmaßnahmen.

(5) Verunsicherung über, Sensibilisierung für, (Wieder-)Erinnern an schwer beherrschbare externe Gefährdungen der technisierten Welt und für die industrielle Produktionsweise wurden durch das Erdbeben sicherlich angestoßen; sie aktivieren Widerstand und Stellungnahme insbesondere bei direkter Betroffenheit vor Ort.

Nachhaltiger geprägt aber scheint die Einstellung der Bevölkerung und insbesondere der Beschäftigten aber durch jene technischen Entwicklungen, die ihren Arbeitsalltag betreffen. Gerade hier ist die Besorgnis, "ob man es noch schafft, auf Dauer mitzuhalten", erstaunlich groß, ebenso wie die Sorge um den eventuellen Mißbrauch von Technik (verursacht wohl durch den Sarin-Anschlag der Aum-Sekte!). Deshalb ist eine Veränderung des Meinungsbilds der Bevölkerung im Vergleich kaum vor/nach dem Beben gegeben. Im großen und ganzen hat der (Arbeits-)Alltag mit seinen Problemen die Menschen schnell wieder eingeholt.

4. Was bleibt?

(1) Naturkatastrophen entsprechenden Ausmaßes sind in Deutschland nicht zu erwarten. Gleichwohl scheint es wesentlich, Lehren aus dem Einfluß von Katastrophen, etwa Kernkraftunfällen, Arbeitskämpfen, Terroranschlägen etc. auf die immer fragilere Produktion bzw. die immer komplexeren und weit gespannten globalen Produktionsnetzwerke zu ziehen. Sie sind für nur begrenzte externe Störungen, etwa im Bereich der Datenverarbeitung, der IuK-Netzwerke, politischer Umorientierung im Ausland hoch anfällig. Auch im internationalen Produktionsverbund mit Japan (Halbleiter) kann es zu Unsicherheiten kommen. Folgerungen müssen in politischer wie in unternehmensstrategischer Perspektive spezifisch gezogen werden und zu einem Austausch von Know-how auf internationaler Ebene führen. Dies war nicht Gegenstand der Recherche.

(2) Wesentlich scheint auch, solche Ereignisse zu nutzen, um den Vorbildcharakter der "japanischen Produktionsweise" zu problematisieren, zumindest zu hinterfragen. Die Recherche zeigt gerade in diesem Bereich Mängel auf, die in der deutschen Diskussion unterschätzt oder überhaupt nicht wahrgenommen werden (Qualitätssicherung, Datensicherungssysteme etc.). Solche Fehleinschätzungen - nicht zuletzt auf Basis der Mängel und Generalisierung der MIT-Studie in der Automobilindustrie sowie oberflächlicher

und partieller Wahrnehmung der Situation in Japan durch die deutschen Unternehmen - können längerfristig zu problematischen unternehmenspolitischen Folgerungen führen.

(3) Schließlich ist es wichtig, sich die "positiven" Anstöße von Katastrophen dieser Art, das mögliche Aufgreifen neuer Chancen auf den Absatzmärkten klar zu machen, die durch neue technische oder organisatorische Lösungskonzepte entstehen. Japan hat die Ölkrisen der 70er Jahre produktiv aufgearbeitet - nicht zuletzt durch Innovationen in der Produktion. Auch die vorliegende Katastrophe kann zu neuen technischen (Baugewerbe, Verkehrswesen, Kommunikationstechnik etc.) und organisatorischen (Zulieferung, Finanz-Dienstleistungen, staatliche Verwaltung usw.) Konzepten führen, die auch neue Vorteile im internationalen Wettbewerb bedeuten können. Nicht die Folgen solcher "externer Störungen" allein, sondern auch die strategischen Reaktionen von Unternehmen und öffentlichen Institutionen darauf wären zu untersuchen.

Es gibt keinen Zweifel, daß Japan noch um die Jahrtausendwende von einem (?) Erdbeben gerade in den zentralen Ballungsräumen, in denen die wirtschaftlichen und politischen Entscheidungsträger sitzen, betroffen werden wird: ein schrecklicher Prüfstand für die "Qualität" japanischer Wirtschaft und Politik. In Deutschland sollte nicht nur die Besorgnis über die wirtschaftliche Zusammenarbeit (Bezug von wesentlichen Zulieferprodukten, Direktinvestitionen in Japan, Absatzmärkte) auf der Tagesordnung stehen, sondern auch ein Austausch von Know-how, welcher der japanischen Wirtschaft und besonders der japanischen Bevölkerung insgesamt in einer solchen Situation dienen könnte. Dadurch könnten langfristig wesentliche Nachteile für alle, auch für die deutsche Wirtschaft, vermieden werden.

Literatur

Die in der Recherche genutzten Zeitungs-/Zeitschriften-Meldungen und Beiträge werden im einzelnen nicht zitiert, sie liegen aber im Material (in japanischer Sprache) vor. Bei personenbezogenen oder direkten Zitaten erfolgt die Zitierung im Text. Weiterführende Buch- oder Zeitschriftenhinweise finden sich in der folgenden Literaturliste.

- Adami, Norbert R.; Kolatek, Claudia: Lebenslust statt Arbeitswut? München 1991.
- Altmann, Norbert: "Beteiligung" in der japanischen Produktion? - Ein Zwischenruf. In: K. Krahn u.a. (Hrsg.): Immer auf den Punkt - Beiträge zur Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung, Arbeitspolitik - Willi Pöhler zum 60. Geburtstag, Dortmund 1994, S. 75-90.
- Altmann, Norbert: Japanese work policy: Opportunity, challenge or threat? In: A. Sandberg (ed.): Enriching Production - Perspectives on Volvo's Uddevalla plant as an alternative to lean production, Aldershot etc. 1995, pp. 316-352.
- Altmann, Norbert; Deiß, Manfred: Arbeit in der vernetzten Produktion. In: D. Schulte (Hrsg.): Arbeit der Zukunft, Beiträge zur Reformdiskussion im Deutschen Gewerkschaftsbund und seinen Gewerkschaften, Band 5, Köln 1996 (im Erscheinen).
- Altmann, Norbert; Sauer, Dieter (Hrsg.): Systemische Rationalisierung und Zulieferindustrie - Sozialwissenschaftliche Aspekte zwischenbetrieblicher Arbeitsteilung, Frankfurt/New York 1989.
- Asahi Shimbun (ed.): Japan Almanac 1995, Tokyo 1994.
- Deiß, Manfred: Arbeit in der Automobilzulieferindustrie - Probleme und Risiken durch unternehmensübergreifende Rationalisierung. In: WSI-Mitteilungen, Heft 7, 47. Jg., 1994, S. 425-438.
- Deiß, Manfred; Döhl, Volker (Hrsg.): Vernetzte Produktion - Automobilzulieferer zwischen Kontrolle und Autonomie, Frankfurt/New York 1992.
- Ernst, Angelika: Japans langer Abschied von der Vollbeschäftigung, Mitteilungen des Instituts für Asienkunde Hamburg, Nr. 147, Hamburg 1986.
- Ernst, Angelika: Dauerbeschäftigung und Flexibilität in Japan - Beschäftigungspolitik japanischer Unternehmen in Rationalisierungs- und Krisenphasen, Frankfurt/New York 1988.
- Flüchter, Winfried: Geographische Fragestellungen, Strukturen, Probleme. In: H.J. Mayer: M. Pohl (Hrsg.): Länderbericht Japan, Darmstadt 1995.
- Hadfield, Peter: Sixty Seconds That Will Change The World, London 1991.
- Hammitzsch, Horst (Hrsg.): Japan-Handbuch, Stuttgart 1984.
- Harada, Masazumi: The World Minamata Reflects, Tokyo 1989 (Orig. japan.).
- Hasegawa, Koichi: What do you Learn from the Earthquake of Sanriku Harukaoki and Hanshin. The Case of Facility of Nuclear Fuel. In: Shukan-Kin'yobi (Weekly Friday), March 3, 1995 (Orig. japan.).
- Hein, Carola: Kobe - acht Monate später. In: Bauwelt, Heft 42/43, 86. Jg., 1995, S. 2490-2493.
- Henmi, Yo; Aoki, Tamotsu: The Postwar Thought in Japan Broken Down by the Earthquake of Intensity 7. In Ronza, Apr. 1995 (Orig. japan.).
- Hoshino, Yoshiro; Sakurai, Kiyoshi: The Intensity Seven Provokes a Doubt of the Vulnerability of Technology in Japan. In: Ekonomisuto, May 9, 1995 (Orig. japan.).
- ifo (Institut für Wirtschaftsforschung e.V. München) (Hrsg.): Japan: Analysen - Prognosen, Nr. 103, München, Januar 1995.
- Ikeuchi, Satoru: Value. In: Kagaku (Science), No. 4, Vol. 65, Apr. 1995 (Orig. japan.).
- Inamoto, Yonosuke: Social Science and the Kobe Earthquake. In: Institute of Social Science, University of Tokyo (ed.), Social Science Japan, No. 4, 1995, pp. 26-27.
- Institut für empirische Psychologie: "Wir sind O.K.!" - Die IBM-Jugendstudie, Köln 1995.
- Ishibashi, Katsuhiko: Countdown to the Next Tokyo Earthquake. In: Japan Echo, No. 4, Vol. XIV, 1988, pp. 75-84 (Orig. japan., Tokyo 1987).

- Ishibashi, Katsuhiko: *The Age of Ground Disturbance: An Earthquake Scientist Gives a Warning*, Iwanami 1994.
- Jaufmann, Dieter; Kistler, Ernst; Jänsch, Günter: *Jugend und Technik*, Frankfurt/New York 1989.
- Jaufmann, Dieter: *Technik und Wertewandel - Jugendliche und Erwachsene im Widerstreit?* Frankfurt/New York 1990.
- Jaufmann, Dieter; Kistler, Ernst (Hrsg.): *Sind die Deutschen technikfeindlich?* Opladen 1988.
- Jaufmann, Dieter; Kistler, Ernst (Hrsg.): *Einstellungen zum technischen Fortschritt*, Frankfurt/New York 1991.
- JLB (Japan Institute of Labour, eds.), *Japan Labor Bulletin: Quake's Impact on Employment*, No. 4, Vol. 34, April 1995.
- Kobori, Takuji: *Constructing an Earthquake-proof City*. In: *Japan Echo*, Vol. XIV, No. 4., 1988, pp. 79-80 (Orig. japan. 1987).
- Kobayashi, Kazusuke: *Why Did Shinkansen Bridges Collapse?* In: *Sekai*, June 1995 (Orig. japan.).
- Küppers, Andreas N.: *Risikominderung im Dienste des Staates und der Wirtschaft Japans: Die Erdbebenvorhersage*. In: *Japan-Studien: Jahrbuch des Deutschen Instituts für Japan-Studien der Philipp-Franz-von-Siebold-Stiftung*, München 1990.
- Moritz, Eckehard F.: *Wenn die Maschine bebt!* In: *"maschine + Werkzeug*, Heft 4, 1995, S. 85.
- Nakayama, Tetsunori: *Vorkehrungen für AKW-Katastrophe durch Erdbeben*. In: *Asahi-Shimbun/Dahlemer Ausgabe*, Nr. 66, 1995, S. 9-10.
- Ohshima, Kiyoshi: *Rethinking the Civilization of City*. In: *Toyo-Keizai*, Mar. 1, 1995 (Orig. japan.).
- People of Fukui Prefecture Opposing the NUK Power Generation (ed.): *Fear of Fast Breeder Reactor: Suite Requesting of Suspending the Operation*, Tokyo 1985.
- Public Relations Office of Prime Minister's Office, *Public Opinion Poll on Technology and Society: Report*, Tokyo 1995 (Orig. japan.).
- Rodo-Soken Journal, Zenroren/Hyogo Roren: *For Job Security, Stabilized Employment in the Quake-destroyed Hanshin-Area*. In: *Japan Research Institute of Labour Movement* (Tsutomu Uwagawa, ed.), No. 11, Tokyo, July 1995, pp. 1-8.
- Sakaiya, Taichi: *What is Japan?* New York etc. 1993.
- Sakurai, Kiyoshi: *The Old Shinkansen and Nuclear Power Plant May be in Danger after the Breakdown of Japanese Standard of Safety*. In: *Weekly Daiyamondo (Diamond)*, Feb. 4, 1995 (Orig. japan.).
- Sauer, Dieter; Döhl, Volker: *Arbeit an der Kette - Systemische Rationalisierung unternehmensübergreifender Produktion*. In: *Soziale Welt*, Heft 2, 45. Jg., 1994, S. 197-215.
- Shimamura, Hideki: *The Earth is Alive*. In: *Ronza*, April 1995.
- Suga, Yoshitomi: *Why Did Apartment Buildings Fall Down*. In: *Sekai*, June 1995 (Orig. japan.).
- Tanaka, Keisuke: *Der Tag, an dem ein großes Erdbeben die tausendjährige Stadt Kyoto heimsucht*. In: *Aera*, No. 234, 1992, S. 58 (Orig. japan.).
- Tokunaga, Shigeyoshi; Altmann, Norbert; Nomura, Masami; Hiramoto, Atsushi: *Japanisches Personalmanagement - ein anderer Weg? - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie III*, Frankfurt/New York 1991.
- Tokunaga, Shigeyoshi; Altmann, Norbert; Demes, Helmut (eds.): *New Impacts on Industrial Relations - Internationalization and Changing Production Strategies*, München 1992.
- Yonemoto, Shohei: *Postwar History of Spirit Cut Off by the Earthquake Disaster*. In: *Chuokoron*, Apr. 1995 (Orig. japan.).

Zeitungen (Jahrgang 1995)

Asahi-Shimbun

Mainichi-Shimbun

Nikkei-Shimbun

Nikkan-Kogyo

Rosei-jiho

Yomiuri-Shimbun

(jeweils verschiedene Regionalausgaben)

Asahi-Shimbun/Dahlemer Ausgabe Japanologie, Ostasiatisches Seminar der FU Berlin (Hg.)

Deutsche Tageszeitungen